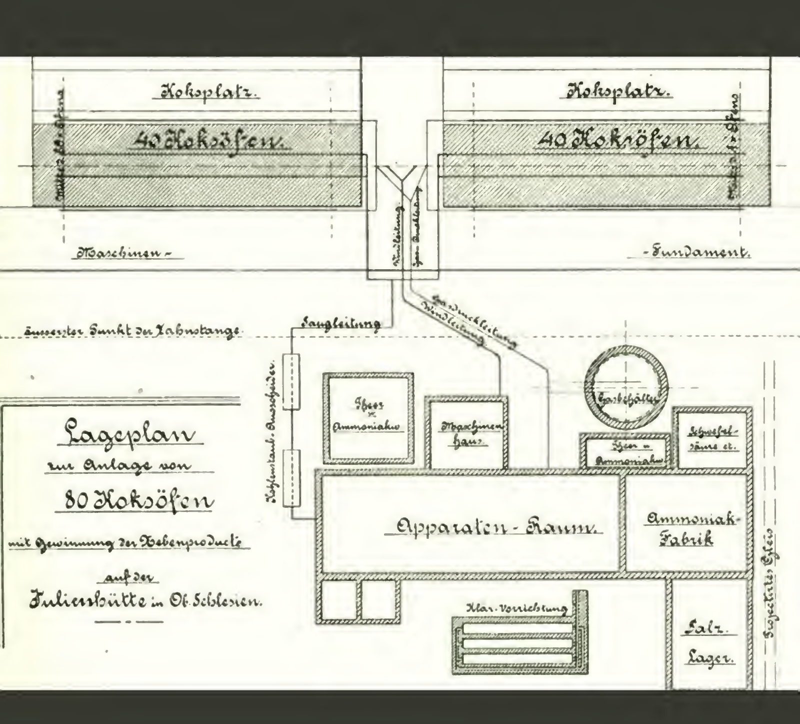
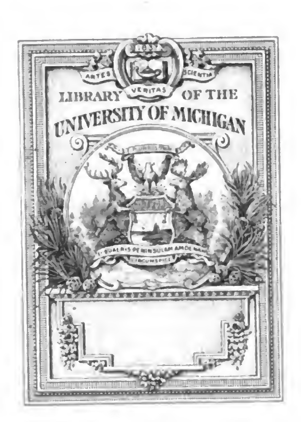


Stahl und Eisen

Verein Deutscher Eisenhüttenleute, Verein Deutscher Eisen- und stahlindustrieller. ...

Digitized by Google





Digitized by Google

Eng. Library
TS
300
.S781

Digitized by Google

Digitized by Google

45472



Digitized by Google

Digitized by Google

Inhalts-Verzeichnifs

zum

XII. Jahrgang „Stahl und Eisen".

Zweites Halbjahr 1892, Nr. 13 bis 24.

Das Verzeichnifs ist im allgemeinen sachlich gehalten; die römischen Ziffern geben die betreffende Heftnummer, die arabischen die Seitenzahl an. P bedeutet Patent.



Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

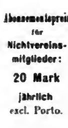
Digitized by Google



Digitized by Google

Digitized by Google

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 20 Mark jährlich excl. Porto.



Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.



Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Zeitschrift
für das
deutsche Eisenhüttenwesen.

Redigirt von

Ingenieur E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

№ 13. 1. Juli 1892. 12. Jahrgang.

Einiges über die Prüfung des Flufseisen-Materials der Fordoner Weichselbrücke.

Von Regierungs- und Baurath **Mehrtens** in Bromberg.



Die vorjährigen Mittheilungen über die beim Bau der neuen Eisenbahnbrücken in Dirschau und Marienburg mit der Verwendung von Flufseisen gemachten Versuche und Erfahrungen* haben in den technischen Blättern des In- und Auslandes vielseitige Beachtung gefunden und zur Klärung schwebender Fragen auf dem Gebiete der Flufseisen-Verwendung wesentlich beigetragen. Besonders auch haben sie vielfache Anregung zur versuchsweisen Verwendung des Thomasmetalls im Brückenbau gegeben. Z. B. stützt sich die Zulassung von Thomasflufseisen für die Oderbrücke in der Linie Wriezen-Jädickendorf,** sowie auch für die Fordoner Weichselbrücke der Linie Bromberg-Culmsee-Schönsee auf die in den Mittheilungen enthaltenen günstigen Zeugnisse über die Gleichartigkeit und Zuverlässigkeit dieser Flufseisensorte. Der Bau der Fordoner Brücke bietet besonders günstige Gelegenheit, um die Kenntnifs von den Eigenschaften des Flufseisens zu erweitern. Denn einerseits erstreckt sich der Bau über mehrere Jahre und erfordert sehr bedeutende Eisenmassen (über 10 000 t), andererseits kommt dabei sowohl Thomas- als auch Martinmetall in Anwendung,*** so dafs ein praktischer Vergleich der beiden miteinander wetteifernden Flufseisensorten, ohne besonderes Zuthun der Bauverwaltung, aus den Wahrnehmungen der Abnahmebeamten in der Hütte und Werkstatt sich fast von selbst ergiebt. Die Bauverwaltung läfst aber, in Ansehung der Wichtigkeit der Sache für die Allgemeinheit, die günstige Gelegenheit nicht vorüber gehen, ohne sie auch nach der wissenschaftlichen Seite hin möglichst auszunützen. U. A. haben die Abnahmebeamten aufser den vertragsmäfsig vorgesehenen Proben noch anderweite lehrreiche Proben und Versuche auszuführen. Nachstehend folgen nähere Angaben über den bisherigen Ausfall der Proben, bei denen die Abnahmebeamten, die Kgl. Regierungsbaumeister Krome und Kolw, in ihren mühevollen Arbeiten von den ausführenden Werken — Gesellschaft Harkort in Duisburg in Verbindung mit dem Aachener Hütten-Actien-Verein zu Rothe Erde einerseits, der Gutehoffnungshütte in Oberhausen andererseits — in dankenswerther Weise unterstützt worden sind. Namentlich das bedeutende, sehr auf der Höhe der Zeit stehende Werk in Rothe Erde hat weder Mühe noch Kosten gescheut, um auch durch aufserhalb der Bedingungen stehende vielseitige Versuche, die durch Hrn. Krome ausgeführt wurden, die vorzügliche Gleichartigkeit seiner Erzeugnisse darzuthun.

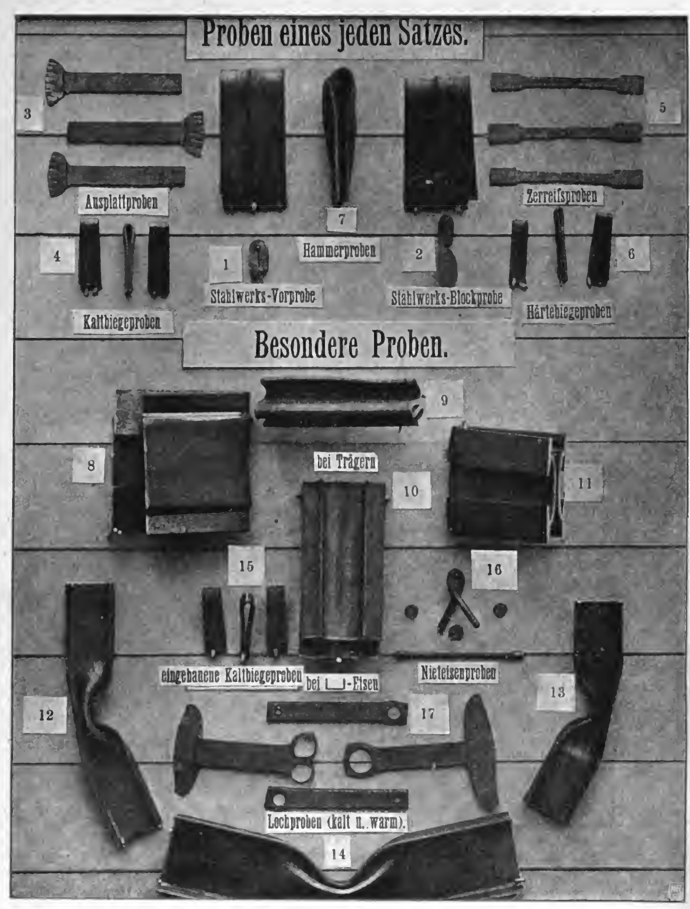
In Rothe Erde wurden bis zum 1. Mai d. J. 336 Sätze Thomaseisen mit zusammen etwa 3100 t Fertigwaare abgenommen und dabei brauchte, trotz der schärfsten Prüfung eines jeden Satzes, nicht ein einziger Satz verworfen zu werden.

* „Stahl und Eisen“ 1891, II, S. 708. — „Centralbl. der Bauverw.“ 1891, S. 395.

** „Zeitschr. der Ver. deutschen Ingenieure“ 1892, S. 81.

*** „Centralbl. der Bauverw.“ 1891. S. 392.

Digitized by Google



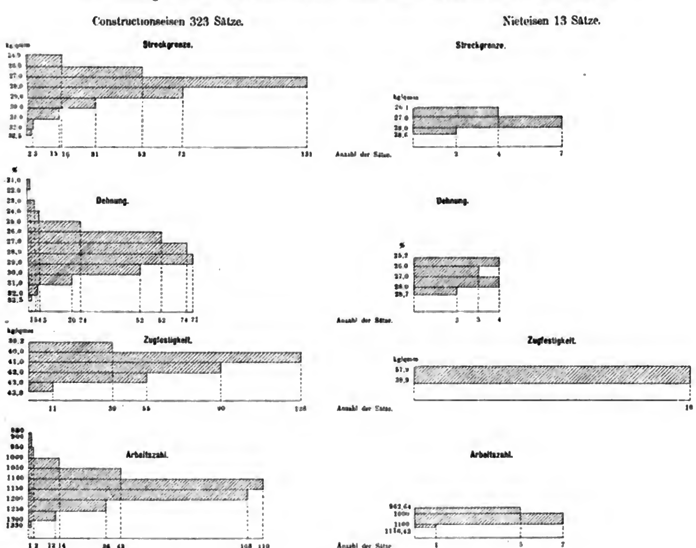
Abbild. 1.

Von jedem Satze wurden Proben in der Art ausgeführt, wie es die Abb. 1 nach einer Lichtbildaufnahme anschaulich macht. Das Material eines jeden Satzes wird dabei — abgesehen von den chemischen Proben — in drei verschiedenen Zuständen geprüft: 1. während seiner Darstellung in der Birne (Stahlwerks-Vorprobe), 2. als aus der Birne gegossener Probeblock (Stahlwerks-

Blockprobe) und 3. als aus den Blöcken gewalzte Fertigwaare.

Zwei Stahlwerks-Vorproben werden der Birne entnommen nach erfolgtem Fertigblasen des Satzes und vor dem Zusatz von Eisenmangan. Ebensoviele Stahlwerks-Blockproben werden nach dem Zusatz von Eisenmangan während des Giefsens der Blöcke aus der Pfanne genommen. Die ersten beiden Proben werden sofort auf einem Dampf-Schnellhammer geschmiedet und abgekühlt. Ein Theil jeder Probe wird gebrochen und das Bruchaussehen beurtheilt, der andere Theil wird umgebogen, wie Nr. 1 der Abb. 1 zeigt. Bei den anderen beiden Proben wird der Probeblock (etwa 7 cm im Quadrat und 15 cm lang) sofort nach dem Giefsen unter dem Schnellhammer zu etwa 15 mm Quadrat ausgeschmiedet, dann in Wasser abgekühlt und kalt gebogen, sowie auch an einem Ende (zur Beurtheilung etwaigen Rothbruchs) in rothwarmem Zustande flach ausgebreitet, bis die Ränder der gebreiteten Fläche scharf sind (Nr. 2 der Abb. 1).

Vertheilung von 336 Thomas-Sätzen nach ihrer Anzahl auf die Gütezahlen.



Abbild. 2.

Von ausnahmslos jedem Satze wurden aus drei verschiedenen Blöcken Stäbe des fertigen Materials in verschiedenen Formen entnommen, und aus jedem dieser Stäbe wurden die nachstehenden Proben ausgeführt:

eine Ausplattprobe . . .	nach Abbildung	Nr. 3
„ Kaltbiegeprobe . . .	„ „	„ 4
„ Zerreifsprobe . . .	„ „	„ 5
„ Härtebiegeprobe . .	„ „	„ 6
„ Hammerprobe . . .	„ „	„ 7

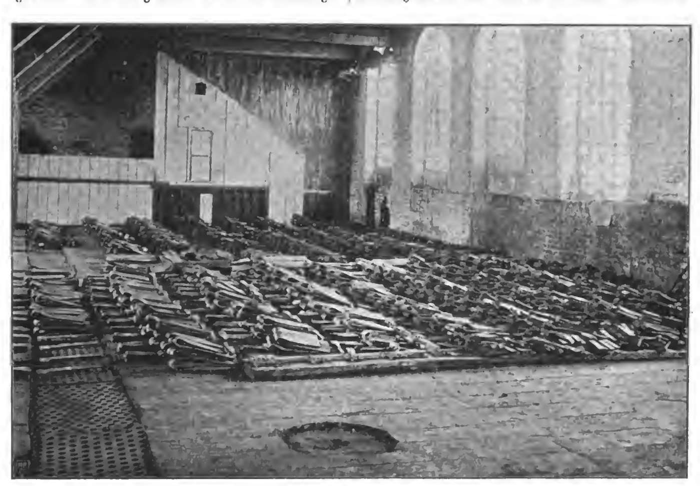
im ganzen also aus jedem Satz 15 verschiedene Proben. Von jedem Satz wurden ferner Phosphor-, Mangan- und Kohlenstoffbestimmungen ausgeführt und von jedem 10. Satze dazu noch Silicium- und Schwefelbestimmungen. Desgleichen wurden von jedem 10. Satze statt der obigen 3 Zerreifsproben deren 5 entnommen, und zwar wieder aus 5 verschiedenen Blöcken. Durch diese ausnahmslos in gleicher Weise durchgeführten Proben sollte nicht nur die Regelmäfsigkeit der Beschaffenheit der einzelnen Sätze untereinander, sondern ganz besonders auch die Gleichartigkeit der verschiedenen fertigen Stücke jedes Satzes in überzeugender Weise festgestellt werden.

Digitized by Google

Aufser den vorgenannten regelmäfsigen Satzproben werden auch noch die in den Nrn. 8—17 dargestellten besonderen Proben ausgeführt. Neben den unter dem Dampfhammer ausgeführten Schlagbiegeproben (8—14) sind das: Nieteisenproben (16), Kaltbiegeproben mit verletzter Haut (15), ferner Ausplattproben, bei denen das Metall der Probe bis auf das 4- bis 5fache seiner Breite gestreckt wird, und Lochproben im kalten und warmen Zustande, wobei das gebohrte oder gestanzte Loch auf das 3- bis 4fache seiner ursprünglichen Weite aufgedornt wird. Die Ausplatt- und Lochproben (17) wurden bis jetzt bei etwa 100 Sätzen durchgeführt. Hierher gehören auch die Kaltbiegeproben aus 20 Sätzen, über die bereits früher berichtet wurde.

Jedes Stück eines Satzes wird, um Irrthümer über seinen Ursprung auszuschliefsen, mit der zugehörigen Satznummer gestempelt. Das geschieht sowohl bei den in Rothe Erde gewalzten Blöcken, die auf fremden Werken zur Fertigwaare ausgewalzt werden, als auch bei jedem Stücke der Fertigwaare in Rothe Erde und in den von dort beziehenden fremden Werken (Harkort und Stahlwerk Grafenberg).

Es wurde bereits erwähnt, dafs von den bis zum 1. Mai d. J. geprüften 336 Sätzen keiner zurückgewiesen zu werden brauchte. In Rothe



Abbild. 3.

Erde entsprachen bei 3 Sätzen je einer der vorbezeichneten 15 Proben den Anforderungen nicht ganz und zwar je eine Zerreifsprobe, während alle 14 anderen Proben genügten. Zwei derselben besafsen eine zu geringe Dehnung (15 und 17 %) bei normaler Festigkeit, während die dritte eine etwas zu geringe Festigkeit (38,8 kg) bei normaler Dehnung zeigte. Unter den bei Harkort ausgewalzten Universaleisen befanden sich 5 Sätze mit etwas zu niedriger Festigkeit (38,2 — 38,1 — 38,2 — 37,6 — 38,9), während bei keiner dieser Proben die Dehnung unter 27 % war. Endlich zeigten bei den in Grafenberg ausgewalzten Blechen von drei Sätzen zwei zu hohe Festigkeit (51,2 — 46,5 kg) bei normaler Dehnung — und einer zu niedrige Dehnung (18,5 %). — In allen diesen Fällen hatten aber die vorher gemachten regelmäfsigen Satzproben befriedigt, ebenso die nachher entnommenen Ersatzproben, so dafs endgültig keinerlei Grund zu Ausstellungen mehr vorlag.

Werthvoll für die Beurtheilung des Grades der Gleichmäfsigkeit des Thomasmetalls der Aachener Hütte sind die nachfolgenden Zusammenstellungen der bei der Prüfung erzielten kleinsten und gröfsten Gütezahlen und die Darstellung der Vertheilung der geprüften Sätze nach ihrer Anzahl innerhalb dieser Gütezahlen.

Die Grenzen der Gütezahlen haben bei den 336 abgenommenen Sätzen Thomasflufseisen betragen:

Digitized by Google

	Streckgrenze kg u. qmm	Zugfestigkeit kg u. qmm	Längedehnung %	Arbeitszahl: Zugfestigkeit mal Dehnung
1. bei 323 Sätzen Constructionseisen				
untere Grenze . .	24,9	39,2	20,0	880
obere „ . .	32,6	43,8	32,5	1330
2. bei 13 Sätzen Nieteisen				
untere Grenze . .	26,1	37,9	25,2	960
obere „ . .	28,6	38,9	28,7	1020

Zum Vergleich mit dieser Zusammenstellung mögen hier noch die gleichartigen Zahlen aus der Prüfung von 380 abgenommenen Sätzen des basischen Martinflufseisens der Gutehoffnungshütte Platz finden:

	Streckgrenze kg u. qmm	Zugfestigkeit kg u. qmm	Längsdehnung %	Arbeitszahl: Zugfestigkeit mal Dehnung
1. bei 368 Sätzen Constructionseisen				
untere Grenze . .	24,0	39,0	20,0	814
obere „ . .	35,8	45,0	37,5	1546
2. bei 12 Sätzen Nieteisen				
untere Grenze . .	23,6	36,3	26,0	949
obere „ . .	30,7	39,7	35,0	1271

Die nachfolgenden Tabellen enthalten die Vertheilung der Thomas-Sätze in Procenten und nach ihrer Anzahl auf die bei der Prüfung ermittelten Gütezahlen, und in Abb. 2 wird diese Vertheilung hinsichtlich der Zahl der Sätze schematisch veranschaulicht.

A. Constructionseisen: 323 Sätze.

Streckgrenze kg u. qmm	Anzahl der Sätze	%	Zugfestigkeit kg u. qmm	Anzahl der Sätze	%	Dehnung %	Anzahl der Sätze	%	Arbeitszahl: Festigkeit × Dehnung	Anzahl der Sätze	%
von			von			von			von		
24,9 – 26	16	4,96	39,2 – 40	39	12,06	21 – 22	1	0,30	880 – 900	1	0,30
26 – 27	53	16,40	40 – 41	128	39,65	22 - 23	—	—	900 – 950	1	0,30
27 – 28	131	40,57	41 – 42	90	27,87	23 - 24	3	0,92	950 – 1000	2	0,60
28 - 29	72	22,29	42 – 43	55	17,02	24 – 25	5	1,54	1000 – 1050	14	4,33
29 – 30	31	9,58	43 – 43,8	11	3,40	25 – 26	24	7,43	1050 – 1100	43	13,32
30 – 31	15	4,65				26 – 27	62	19,21	1100 – 1150	110	34,08
31 – 32	3	0,93	Summe .	323	100,00	27 – 28	74	22,92	1150 – 1200	103	31,91
32 – 32,6	2	0,62				28 – 29	77	23,85	1200 – 1250	36	11,15
						29 – 30	52	16,11	1250 – 1300	12	3,71
Summe .	323	100,00				30 – 31	20	6,19	1300 – 1330	1	0,30
						31 – 32	4	1,23			
						32 – 32,5	1	0,30	Summe .	323	100,00
						Summe .	323	100,00			

NB. Die angegebenen Gütezahlen sind Mittelwerthe aus den verschiedenen Proben eines jeden Satzes, sowohl bei A als auch B.

B. Nieteisen: 13 Sätze.

Streckgrenze	Anzahl	%	Zugfestigkeit	Anzahl	%	Dehnung	Anzahl	%	Arbeitszahl	Anzahl	%
26,1 – 27	4	30,77	37,9 – 38,9	13	100,00	25,2 – 26,0	4	30,77	962,64 – 1000	5	38,46
27,0 – 28,0	7	53,85				26,0 – 27,0	3	23,05	1000 – 1100	7	53,85
28 – 28,6	2	15,38	Summe .	13	100,00	27,0 – 28,0	4	30,76	1100 – 1116,43	1	7,69
						28,0 – 28,7	2	15,39			
Summe .	13	100,00							Summe .	13	100,00
						Summe .	13	100,00			

Die Ergebnisse der chemischen Untersuchungen der Thomassätze sind aus nachfolgenden Zusammenstellungen zu entnehmen: Bei den 336 Sätzen schwankte

der Phosphorgehalt zwischen . 0,031 und 0,085
„ Mangangehalt „ . 0,26 „ 0,79
„ Schwefelgehalt „ . 0,017 „ 0,071
„ Kohlenstoffgehalt überstieg nicht . . 0,11
„ Siliciumgehalt „ „ . . 0,02

Die Vertheilung nach Stückzahl und Procentsätzen der Sätze ergiebt:

Phosphorgehalt	Anzahl der Sätze	%	Mangangehalt	Anzahl	%	Schwefelgehalt	Anzahl	%
zwischen			zwischen			zwischen		
0,03 – 0,04	16	4,7	0,2 – 0,3	4	1,1	0,01 – 0,02	1	2,6
0,04 – 0,05	48	14,3	0,3 – 0,4	49	14,6	0,02 – 0,03	5	13,3
0,05 – 0,06	62	18,4	0,4 – 0,5	137	40,7	0,03 – 0,04	11	28,9
0,06 – 0,07	94	28,0	0,5 – 0,6	114	33,9	0,04 – 0,05	11	28,9
0,07 – 0,08	83	24,7	0,6 – 0,7	27	8,3	0,05 – 0,06	7	18,4
0,08 – 0,085	33	9,9	0,7 – 0,8	5	1,4	0,06 – 0,071	3	7,9
	336	100		336	100		38	100

Digitized by Google

Bei der Prüfung des basischen Martinmetalls in der Gutehoffnungshütte genügten von den 368 abgenommenen Sätzen Constructionseisen 37 Sätzen einzelne der ersten Proben nicht, bei weshalb Ersatzproben genommen werden mufsten. Da nun bei 13 Sätzen auch die Ersatzproben nicht ganz genügten, so mufsten diese Sätze verworfen werden. Anlafs zur Verwerfung war:

bei 4 Sätzen zu hartes Metall, bei 1 Satz zu geringe Dehnung, bei 5 Sätzen zu geringe Zugfestigkeit, bei 2 Sätzen eingewalzte Schlacke, bei 1 Satz eingewalzte Blasen (unganzes Material).

Aufserdem wurde noch 1 Satz Martin-Nieteisen wegen zu hoher Zugfestigkeit (46,8 kg) verworfen.

Nachstehend ist in ähnlicher Weise, wie für das Thomasmetall vorhin geschehen, die Vertheilung der 366 abgenommenen Sätze Martinmetall in Procenten und nach ihrer Zahl auf die bei der Prüfung ermittelten Gütezahlen (einschl. der chemischen Zusammensetzung) übersichtlich zusammengestellt:

A. Constructionseisen: 355 Sätze.

Streckgrenze kg u. qmm	Anzahl der Sätze	%
von 24,2—25,0	11	2,11
25,0—26,0	28	7,89
26,0—27,0	57	15,97
27,0—28,0	66	19,69
28,0—29,0	71	20,00
29,0—30,0	49	13,80
30,0—31,0	41	11,55
31,0—32,0	14	3,93
32,0—33,0	7	1,97
33,0—33,4	4	1,12
34,0	1	0,28
fehlend	6	1,69
Summe .	355	100,00

Zugfestigkeit kg u. qmm	Anzahl der Sätze	%
von 39,2—40,0	21	5,91
40,0—41,0	99	27,90
41,0—42,0	97	27,32
42,0—43,0	77	21,69
43,0—44,0	37	10,42
44,0—45,0	24	6,76
Summe .	355	100,00

Dehnung %	Anzahl der Sätze	%
von 20,5—21	2	0,57
21—22	3	0,84
22—23	13	3,66
23—24	13	3,66
24—25	27	7,61
25—26	27	7,61
26—27	38	10,70
27—28	45	12,68
28—29	44	12,40
29—30	44	12,40
30—31	43	12,11
31—32	23	6,48
32—33	16	4,51
33—34	10	2,81
34,5	1	0,28
35,0	3	0,84
36,0	1	0,28
36,5	1	0,28
37,0	1	0,28
Summe .	355	100,00

Arbeitszahl: Festigkeit × Dehnung	Anzahl der Sätze	%
von 859—900	5	1,48
900—950	9	2,52
950—1000	19	5,35
1000—1050	23	6,45
1050—1100	44	12,40
1100—1150	47	13,24
1150—1200	63	17,74
1200—1250	55	15,50
1250—1300	49	13,80
1300—1350	16	4,50
1350—1400	14	3,93
1400—1467	9	2,53
1506 u. 1546	2	0,56
Summe .	355	100,00

B. Nieteisen: 11 Sätze.

Streckgrenze kg u. qmm	Anzahl der Sätze	%
23,6—24	1	9,08
24—25	1	9,08
25—26	—	—
26—27	4	36,39
27—28	3	27,29
28—29	1	9,08
29—30,7	1	9,08
Summe .	11	100,00

Zugfestigkeit kg u. qmm	Anzahl der Sätze	%
36,5—37,5	3	27,28
37,5—38,5	4	36,36
38,5—39,7	4	36,36
Summe .	11	100,00

Dehnung %	Anzahl der Sätze	%
26,0—27,0	5	45,46
27,0—28,0	1	9,08
28,0—29,0	1	9,08
29,0—30,0	2	18,19
30,0—30,8	2	18,19
Summe .	11	100,00

Arbeitszahl: Festigkeit × Dehnung	Anzahl der Sätze	%
949—1000	3	27,28
1000—1100	4	36,36
1100—1176	4	36,36
Summe .	11	100,00

Ueber die Ergebnisse der chemischen Untersuchungen geben nachstehende Tabellen Aufschlufs:

Bei 366 Sätzen schwankte der Phosphorgehalt zwischen 0,030 und 0,070
„ 366 „ „ „ Kohlenstoffgehalt „ 0,100 „ 0,140
„ 64 „ „ „ Mangangehalt „ 0,355 „ 0,500
„ 56 „ „ „ Schwefelgehalt „ 0,040 „ 0,080

Silicium wurde nicht ermittelt.

Phosphorgehalt: Es lagen zwischen	Anzahl der Sätze	%
0,030—0,040	120	32,79
0,040—0,050	97	26,50
0,050—0,060	136	37,16
0,060—0,070	13	3,55
Summe .	366	100,00

Kohlenstoffgehalt: Es lagen zwischen	Anzahl der Sätze	%
0,100—0,110	123	33,61
0,110—0,120	102	27,87
0,120—0,130	101	27,60
0,130—0,140	40	10,92
Summe .	366	100,00

Mangangehalt: Es lagen zwischen	Anzahl der Sätze	%
0,355—0,400	11	17,20
0,400—0,500	53	82,80
Summe .	64	100,00

Schwefelgehalt: Es lagen zwischen	Anzahl der Sätze	%
0,04—0,05	25	44,64
0,05—0,06	16	28,58
0,06—0,07	10	17,86
0,07—0,08	5	8,92
Summe	56	100,00

Digitized by Google

Schreiber dieser Zeilen darf wohl behaupten, dafs auf dem Gebiete der Flufseisen-Verwendung bisher nirgend eine Prüfung stattgefunden hat, bei der eine so grofse Masse von Flufsmetall in gleich eindringlicher und gründlicher Weise untersucht worden ist. (Siehe auch Abbild. 3.) Wer die vorstehenden Angaben und Zusammenstellungen genau vergleicht, wird die Ueberzeugung gewinnen, dafs gegen die Verwendung eines derart guten Flufseisens keinerlei Bedenken mehr obwalten können und dafs das Thomasflufseisen dem Wettbewerb des Martinflufseisens gewachsen ist.

Schliefslich ist noch zu bemerken, dafs sowohl beim Thomas- als auch beim Martineisen nur die Längsdehnung als für die Abnahme mafsgebend angesehen worden ist. Die Querdehnung war in der Regel kleiner als die Längsdehnung, und in einzelnen Fällen (z. B. beim Universaleisen) sank sie unter den kleinsten beobachteten Werth der Längsdehnung (unter 20 %). Fortgesetzte Untersuchungen werden Näheres über das genauere Verhältnifs der Quer- zur Längsdehnung bei den verschiedenen Formen und Eisensorten zu Tage fördern.

Bei der Bearbeitung in der Werkstatt, namentlich auch beim Richten, Kaltbiegen und Warmkröpfen, verhielt sich das Flufsmetall tadellos. Für denjenigen, der die Prüfung des Flufsmetalls eingehender beobachtet, sind wohl am überraschendsten die Ergebnisse der Schlagbiegeproben unter dem Dampfhammer (Nr. 7 bis 14 der Abb. 1). Wer es mit eigenen Augen gesehen hat, welch fast unglaubliche Verdrückungen und Verbiegungen die schwächsten und stärksten Formeisen aushalten, ohne zu reifsen oder zu brechen, dem wird die grofse Ueberlegenheit eines solchen Flufseisens über das beste Schweifseisen einleuchtend sein, selbst wenn er bis dahin der Verwendung des Flufsmetalls noch als Gegner oder mit Mifstrauen gegenüber gestanden hat.

Das Verhalten von Flufseisen in grofser Kälte.

Köpke und Hartig liefern im diesjährigen 3. Hefte des „Civilingenieurs" einen sehr bemerkenswerthen Beitrag zur obigen Frage durch die Veröffentlichung der Ergebnisse einiger von ihnen in Gemeinschaft mit Professor Hempel ausgeführten vergleichenden Versuche. Als Versuchsmaterial dienten Flachstäbe von 50,10 mm Querschnitt und 500 mm Länge und zwar:

	% Kohlenstoffgehalt
14 Stäbe Schweifseisen	von 0,119
14 Stäbe basisches Martinflufseisen . .	„ 0,152
2 Stäbe saurer Bessemerstahl	„ 0,363
2 „ „ „	„ 0,735

Sonstige Gütezahlen der Versuchsstäbe sind nicht angegeben.

Die Abkühlung der Stäbe erfolgte unter Anwendung von fester Kohlensäure, die aus flüssiger Kohlensäure im Frostsacke erhalten war, und von Schwefeläther bis auf — 70 bis — 80°, bei einigen Versuchen bis 100° C. Jeder Stab enthielt an einem Ende eine kleine Vertiefung, die mit Quecksilber ausgefüllt wurde. Bei der Abkühlung wurde Sorge getragen, dafs nach dem Erstarren des Quecksilbers eine Zeit von wenigstens 30 Minuten verflofs, ehe das Einlegen des Stabes in das als Versuchsmaschine dienende Fallwerk der Königlichen technischen Hochschule in Dresden erfolgte.

Die Behandlung im Schlagwerk wurde nun so lange fortgesetzt, als das Quecksilber fest und völlig hart blieb. Die Temperatur der gekühlten Stäbe lag also zwischen — 40° und — 80° C., diejenige der nicht gekühlten Stäbe lag zwischen + 15° und 20° C. Beim ersten Versuche wurde je ein gekühlter Schweifseisen- und Flufseisenstab mit seiner Flachseite auf 400 mm Länge wagerecht und frei gestützt und erhielt durch ein aus 900 mm Höhe kommendes Fallgewicht von 48,85 kg (mit stumpfschneidigem Sattel) nacheinander mehrere Schläge in seiner Mitte. Nach dem ersten Schlage wendete man den Stab, so dafs die durchgebogene Seite den zweiten Schlag erhielt und dadurch wieder gerade wurde. Diese Art der Behandlung wiederholte man so lange, bis das Quecksilber im Endloche des Stabes schmolz. Dies trat beim elften Schlage ein, ohne dafs irgendwelche Brucherscheinungen an beiden Stäben bemerkt werden konnten.

Bei den folgenden Versuchen mit je 2 Stäben (gekühlt und nicht gekühlt) wurden die Stäbe hochkant gestellt und das Fallgewicht war bei 900 mm Fallhöhe 68,85 kg schwer. Die Stäbe wurden so geschlagen, dafs ihre Durchbiegungen sich von Schlag zu Schlag vergröfserten.

Die Gröfse der Durchbiegungen ist aus folgender Zusammenstellung zu ersehen:

	Schweifseisenstab		Flufseisenstab	
	nicht gekühlt	gekühlt	nicht gekühlt	gekühlt
Querschnitt in qmm	10. 50,3	10. 50	10. 49,3	10. 50
Gewicht in kg . .	1,887	1,881	1,873	1,934
Durchbiegungen	mm	mm	mm	mm
nach dem 1. Schlage	14,0	10,0	15,5	9,5
„ „ 2. „	27,5	20,0	31,0	19,5
„ „ 3. „	41,0	30,5	45,0	30,0
durchschn. f. 1 Schlag	13,7	10,2	15,0	10,0

Digitized by Google

Da bei dieser Versuchsreihe eine freie Stützung der Stäbe in drehbaren Sätteln stattfand, wobei aber die Stützweite von Schlag zu Schlag sich verminderte, so wurde bei einer dritten Versuchsreihe die Einrichtung getroffen, dafs man die Stabenden in pendelnd aufgehängte Taschen legte, wobei der wagerechte Abstand der Pendelstützen (die Stützweite) nach jedem Schlage gleich blieb.

Diese Versuche hatten folgende Ergebnisse:

	Schweifseisenstab		Flufseisenstab	
	nicht gekühlt	gekühlt	nicht gekühlt	gekühlt
Querschnitt in qmm	10. 50,3	10. 50,5	10,4. 49,5	10. 50
Gewicht in kg . .	1,860	1,860	1,893	1,895
Durchbiegungen	mm	mm	mm	mm
nach dem 1. Schlage	11,5	8,0	12,5	8,7
„ „ 2. „	23,0	16,5	25,0	16,5
„ „ 3. „	33,0	22,0	35,5	24.0
„ „ 4. „	42,5	29,0	46,0	32,5
„ „ 5. „	—	36,0	—	40,0
„ „ 6. „	—	—	—	46,0
durchschn. f. 1 Schlag	10,6	7,2	11,5	7,7

Nach den obigen Zahlen hat sich sowohl im nicht gekühlten, als auch im gekühlten Zustande das Schweifseisen starrer erwiesen als das Flufseisen; jedoch ist die Arbeitsgröfse, die zur Herbei-

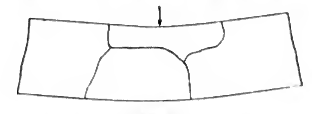


Fig. 1.

führung einer gewissen Durchbiegung aufgewendet werden mufste, infolge der Abkühlung bei dem Flufseisen ein wenig stärker angestiegen als bei dem Schweifseisen, nämlich:

beim Schweifseisen im Verhältnifs von 1 : 1,47,
„ Flufseifsen „ „ „ 1 : 1,49;

man kann also wohl sagen, dafs das Flufseisen gegen den härtenden Einflufs grofser Kälte etwas empfindlicher ist als das Schweifseisen; sicher kann aber von einer gefährlichen Sprödigkeit des Flufseisens nicht gesprochen werden, da es in allen Fällen sich mehr durchbog als Schweifseisen. Als eine besonders bemerkenswerthe Erscheinung ist zu erwähnen, dafs das gekühlte Flufseisen auch nach dem sechsten Schlage nicht die geringste Verletzung zeigte, während beim Schweifseisen an der convexen Seite kleine oberflächliche Anrisse schon beim fünften Schlage bemerkbar wurden. Die gleiche für das Schweifseisen ungünstige Beobachtung ist früher auch vom Schreiber dieser Zeilen gemacht worden.*

* „Centralbl. d. Bauverw.“ 1892, S. 168. „Stahl und Eisen“ 1892, S. 196. „Zeitschrift des Vereins deutscher Ingen.“ 1892, S. 244 u. 327.

Bei der letzten Versuchsreihe mit Stäben aus saurem Bessemerstahl hielt der Stab von 0,363 % Kohlenstoffgehalt (Stab a) in gekühltem und in nicht gekühltem Zustande sechs Schläge ohne Bruch aus, während der Stahlstab von 0,735 % (Stab b) dies nur noch im nicht gekühlten Zustande vermochte; der unter —40° gekühlte Stab brach beim sechsten Schlage mit feinkörnigen und fehlerfreien Bruchflächen in der durch Fig. 1 in 1/3 natürlicher Gröfse widergegebenen Art.

Die näheren Ergebnisse zeigt nachfolgende Zusammenstellung:

Schlagfolge	Fallgewicht	Fallhöhe	Bleibende Durchbiegung in Millimeter für einen Schlag bei einer Temperatur			
	kg	m	über + 12° C.		unter — 40° C.	
			Stab a	Stab b	Stab a	Stab b
1	68,85	0,8	8,0	4,2	6,3	3,9
2	„	„	7,0	3,7	5,0	2,3
3	„	„	5,4	2,4	3,2	1,9
4	108,70	„	10,6	5,5	10,6	6,4
5	„	„	8,2	4,4	8,5	6,1
6	„	„	8,3	4,2	6,6	0,3 (Bruch)

In welchem Mafse einerseits die starke Abkühlung, andererseits die Erhöhung des Kohlenstoffgehaltes die Starrheit der Versuchsstäbe erhöht, deutet folgende Uebersicht an:

Kohlenstoffgehalt	Bleibende Durchbiegung b. sechs Schlägen v. zusamm. 4,26 mkg bei 0,8 m Fallhöhe u. 0,385 m Stützweite mm		Auf 1 mm bleibende Durchbiegung berechnet sich eine durchschnittliche Schlagarbeit mm	
	nicht gekühlt	gekühlt	nicht gekühlt	gekühlt
0,363	47,5	40,2	8,97	10,6
0,735	24,4	20,9	17,5	20,4

Bemerkenswerth sind die Figuren, die sich an den hochkant gebogenen Probestäben durch das stellenweise Ablösen des Hammerschlags ergaben. Fig. 2 stellt dar, wie die spröde Oxyd-

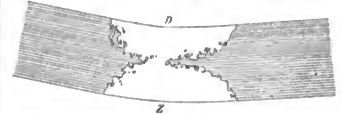


Fig. 2.

schicht weder den Dehnungen der Zugseite (*Z*), noch den Stauchungen der Druckseite (*D*) zu folgen vermag, und es markiren sich in der Mitte deutlich die Fasern, die weder gedehnt noch gestaucht werden.

Das nähere Studium der besprochenen Veröffentlichung ist Allen, die sich für die Flufseisenfragen interessiren, zu empfehlen. —*s*.

Digitized by Google

Gebläsemaschine für den Kupfer-Bessemer-Procefs.

Ausgeführt von der Siegener Maschinenbau-Actien-Gesellschaft vorm. **A. & H. Oechelhäuser** in Siegen.

(Hierzu Tafel XI.)

Im Anschlufs an die mehrfach in dieser Zeitschrift erschienenen Notizen über den Kupfer-Bessemer-Procefs (gewöhnlich nach seinem Erfinder Manhés-Procefs genannt) wird es interessiren, eine dafür gebaute Gebläsemaschine kennen zu lernen. Die Maschine wurde im Jahre 1887 für die Compagnia esplotadora de Lota y Coronel in Lota (Chile) erbaut und ist seit Herbst 1888 in regelmäfsigem Betriebe.

Sie ist als Compound-Maschine mit Dampfcylindern von 630 und 900 mm Durchmesser bei 1 m Hub ausgeführt, die beiden Windcylinder haben 1,100 m Durchmesser erhalten, indessen ist der Rahmen so construirt, dafs nöthigenfalls, nach Anlage stärker gespannter Dampfkessel, gröfsere Windcylinder eingebaut werden können.

Die Maschine soll normal mit 40 cm Quecksilbersäule = 0,524 kg Winddruck arbeiten und 120 cbm pro Minute ansaugen, was 32 Umdrehungen entspricht. Der Druck mufs aber bis zu 0,7 kg und die Windmenge auf das Doppelte gesteigert werden können. Es war aber zur Zeit der Bestellung keineswegs sicher, dafs der Maximaldruck nicht unter Umständen noch höher steigen könne, und wurden deshalb die Windcylinder mit Metall-Liderung und Mantelkühlung versehen.

Die Maschine ist durch die Leute des Bestellers — übrigens, wie es scheint, mit bestem Erfolge — montirt worden und haben wir deshalb nicht erfahren, wie die Betriebsverhältnisse sich thatsächlich gestellt haben; auf alle Fragen erfolgte stets nur die Antwort: Die Maschine ginge gut und entspräche ihrem Zwecke.

Die Maschine ist mit einem Oberflächencondensator (innere Kühlung, 3fache Circulation, 90 qm Kühlfläche) und dieser wiederum mit einer Hülfsinjection versehen, weshalb die Warmwasserpumpe eine genügende Gröfse erhalten mufste, um auch als nasse Luftpumpe dienen zu können. Nach demselben Modell ist dann, wie üblich, auch die Kühlpumpe ausgeführt worden.

Da das Kühlwasser dem Meere entnommen wird, so mufsten die Pumpencylinder, Kolben und Ventilplatten aus Rothgufs hergestellt werden.

Die Verhältnisse des metallurgischen Processes bedingen ein rasches Manövriren mit der Maschine; es sind deshalb am Maschinistenstande alle Handgriffe vereinigt, deren Bedienung nöthig ist: das Hauptabsperrventil, ein Ventil zum Zulassen directen Dampfes zum grofsen Cylinder, der Klinkhebel zur Verstellung der Expansion im kleinen Cylinder u. s. w.

Das Schwefelkupfer wird in 4 Flammöfen geschmolzen, welche in Zwischenräumen von je 6 Stunden abgestochen werden. Die Charge beträgt 2000 kg; der Procefs im Converter sollte 2 Stunden dauern. Die erwähnten 6 Stunden werden aber nicht immer genau eingehalten und dann kann es vorkommen, dafs 2 Oefen eine Zeitlang gleichzeitig geblasen werden müssen — für diesen Fall ist die erwähnte Verdoppelung der Maschinenleistung vorgesehen.

Die Converter sind cylindrisch mit horizontaler Achse, sie sind fahrbar construirt und werden an die mit dem Einschmelzen fertigen Oefen herangefahren und mit der längs derselben liegenden Windleitung verbunden.

Diese Windleitung und die Anschlufstheile sind mit der Maschine geliefert worden nach vorgeschriebener Construction, und halte ich mich deshalb nicht für berechtigt, die Details derselben zu veröffentlichen.

Nach etwa halbjährigem Experimentiren hatte man, wie wir gelegentlich erfuhren, die Finessen des Processes vollkommen erfafst und verläuft dieser seitdem zur vollsten Zufriedenheit.

Siegen, Juni 1882. *Majert.*

Mittheilungen über Brennstoffe und Bestimmung von deren Heizwerthen.*

Von **B. H. Thwaite.**

In der Einleitung dieser Mittheilungen wird den Deutschen eine bei Engländern und Amerikanern sehr ungewohnte Anerkennung zu theil, indem der Redner die Bedeutung der Untersuchungen und Ergebnisse der Laboratorien industrieller deutscher Werke hervorhebt, infolge deren die chemische Industrie Deutschlands die erste Stelle in Europa einnimmt. Diesen Vortheil zu erkennen und ihn sich zu eigen zu

* Vorgetragen vor dem Iron and Steel Institute, London Mai Meeting 1892.

machen, fordert der Verfasser von seinen Landsleuten. Derselbe hebt ferner hervor, dafs alle Industrieen zunächst auf die Wärmewirkungen der Brennstoffe, auf die dabei zu erzielenden Ersparnisse, also auf die Untersuchungen der Brennstoffe angewiesen seien. Der Verfasser erklärt es für ein Vergehen gegen die Natur, welche uns in Ausnutzung und Erhaltung der Kräfte ein bewunderuswürdiges Beispiel giebt, wenn ein Partikelchen Rauch, unverbrannter Kohlenstoff, unverbranntes Kohlenoxyd, verdichteter Kohlenwasserstoff (gewöhnlich in Begleitung von Ammoniak) unbenutzt verloren ginge.

In vielen Hüttenwerken erreiche die unabsichtliche Verschwendung von Brennstoff ungeheure Mengen; es sei der Zweck dieser Mittheilungen, Veranlassung zu einer von Zeit zu Zeit anzustellenden Abrechnung zu geben, zwischen der in ein Werk eingeführten und der davon nützlich verwendeten Wärmemenge.

Die gröfseren Hüttenwerke hätten schon seit Jahren Laboratorien zur Untersuchung der Eisensteine, des Roheisens, des Ferromangans und ihrer Fertigerzeugnisse, sie brauchten diese Untersuchungen also nur noch auf die Brennmaterialien auszudehnen. Zu diesem Zwecke brauche man die chemische Analyse nur in besonderen Fällen; für gewöhnlich genüge ein gutes Calorimeter, welches von einem einigermafsen aufgeweckten Chemikergehülfen gehandhabt werden könne.

1. Thomsonsches Calorimeter.

Das Calorimeter von William Thomson wird in Fig. 1, 2 und 3 dargestellt und in Folgendem beschrieben.

Das Thomsonsche Calorimeter besteht in der Hauptsache aus einem Wassergefäfs *a* mit einer Marke für eine bestimmte Füllung, z. B. von 2000 ccm, einer umgekehrten Glasglocke *e* und einem Platintiegel *h*, welcher in einem feuerfesten Tiegel steht. Das Wassergefäfs steht auf einem Untersatz, welcher mit Hülfe von zwei Libellen *b* und drei Stellschrauben *s* wagerecht eingestellt werden kann. Durch das obere Ende der Glocke *e* geht das Rohr *i*, welches zur Einführung des unter Druck stehenden Sauerstoffs dient; durch den oberen Verschlufs dieses Rohrs reicht der Rührer *r* bis in den Platintiegel *h*. Das Wassergefäfs wird bis zur Marke mit Wasser gefüllt; in den Platintiegel werden etwa 5 g des zu untersuchenden feingepulverten Brennstoffs gethan, dieser wird in den feuerfesten Tiegel und dieser in die Mitte des durchlöcherten Untersatzes *f* gesetzt, welcher mit einem Bayonettverschlufs an dem unteren Rand der Glocke *e* befestigt wird. Auf den zu untersuchenden Brennstoff wird ein kleiner brennender Wachszünder oder etwas brennender Lampendocht gelegt; gleichzeitig wird der Hahn *k* zur Einführung von Sauerstoff vorsichtig geöffnet, und die Glocke mit Untersatz und Tiegel vorsichtig in das Wassergefäfs gesenkt.

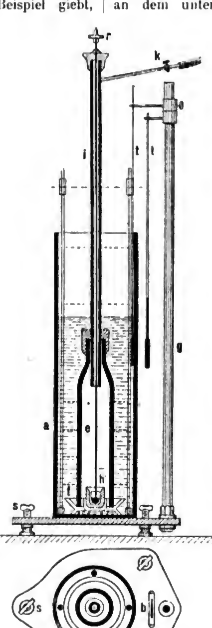


Fig. 1 und 2.

Der obere Rand des feuerfesten Tiegels bleibt dabei immer oberhalb des Wasserstandes; die Verbrennung des Brennstoffs geht innerhalb des Platintiegels energisch vor sich; durch den Rührer *r* wird die Oberfläche des Brennmaterials immer erneuert; die bei der Verbrennung entwickelten Verbrennungsproducte drücken das Wasser innerhalb der Glocke nieder und treten schliefslich als Gasblasen unter derselben her durch das Wasser in dem Gefäfs *a* und geben auf diesem Wege ihre Eigenwärme an das Wasser ab.

Um den Umfang der Glocke *e* sind einige Ringe Drahtgewebe gelegt (siehe Fig. 3), welche verhindern, dafs die Gasblasen zu rasch und auf geradem Wege aufsteigen.

Wenn der Brennstoff verbrannt ist, wird die Verbindung mit dem Sauerstoff-Vorrathsraum aufgehoben und der Hahn *k* geöffnet; das Wasser tritt dann in die Glocke *e*, umgiebt die Tiegel und nimmt alle Wärme derselben auf. Die Glocke wird mehrere Male auf und nieder bewegt, wobei die Drahtsiebringe an dem Umfang derselben das Wasser durcheinander rühren, so dafs dasselbe alsbald überall dieselbe Temperatur hat. Ein Theil der Verbrennungswärme ist dabei an die Gefäfse abgegeben, deren Temperatur also ebenfalls erhöht wird.

Der Ständer *g* trägt 2 Thermometer *t*, von denen eins sich innerhalb des Gefäfses *a* im Wasser und eins sich aufserhalb desselben befindet.

Digitized by Google



Fig. 3

Zur Bestimmung des Wasserwerthes des Calorimeters wird folgendes Verfahren eingeschlagen. Die Temperatur von 2000 g Wasser wird in irgend einem Gefäfs um 15 ° C. über diejenige der umgebenden Luft erhöht; dieses Wasser wird dann in das oben beschriebene Calorimeter gegossen.

Das Wasser, welches durch die Glocke in oben beschriebener Weise bewegt wird, giebt einen Theil seiner Wärme an alle Theile des Calorimeters ab und vermindert dabei seine Temperatur entsprechend; dieselbe wird ferner vermindert, sobald dem Wasser der Eintritt in die Glocke gestattet wird. Diese Vorgänge folgen in Zeit und Art aufeinander wie bei einer wirklichen Benutzung des Calorimeters. Die Verminderung der Temperatur des Wassers entspricht deshalb auch der Menge der Wärme, welche von derselben an das Calorimeter abgegeben ist. Unter der Voraussetzung, dafs die Hälfte des Unterschiedes zwischen der Temperatur der 2000 g Wasser und derjenigen der atmosphärischen Luft äquivalent 2000 g Wasser sei, ist das Ergebnifs berechnet.

Wenn z. B. die Temperatur der Luft in dem leeren Calorimeter 30 ° ist, während diejenige des eingegossenen Wassers 35 ° ist, und wenn die Temperatur des Wassers, nachdem dasselbe alle Theile des Calorimeters erfüllt, auf 34,5 ° gefallen ist, so entspricht die durch diese aufgenommene Menge Wärme derjenigen von

$$\frac{2000\,(35-34{,}5)}{\frac{35-30}{2}} = 400 \text{ g Wasser.}$$

Diese 400 g Wasser müfsten zu den angewendeten 2000 g addirt werden.* Die Temperatur des Wassers vor und nach der Verbrennung des Brennstoffs im Calorimeter giebt die Zahlen zur Berechnung des Brennwerths des Brennstoffs. Wenn die Temperatur des Wassers sich um 4 ° gehoben hat bei der Verbrennung einer Probe von 4 g, dann ist der Brennwerth des Brennstoffs

$$\frac{4 \times 2400}{4} = 2400 \text{ Cal.}$$

Dieses Calorimeter gestattet diese Bestimmung innerhalb 10 Minuten nach Trocknung der Proben.

Beim Trocknen darf die Probe nicht bis zur Verflüchtigung der Kohlenwasserstoffe überhitzt werden.

Der Unterschied zwischen den Ergebnissen von 16 Bestimmungen betrug nicht 0,75 % im Durchschnitt. Vergleicht man die in diesem Calorimeter bei der Verbrennung von organischen Substanzen erhaltenen Werthe mit denjenigen, welche man unter Zugrundelegung der Favreschen und Silbermannschen Werthe synthetisch berechnen kann, so sind erstere um etwa 25 % niedriger als letztere. Für Kohlen und flüssige Brennstoffe stimmen die calorimetrischen Bestimmungen und die synthetischen Berechnungen besser überein; in 12 Bestimmungen betrug der Unterschied nur 1,2 %. Zur Bestimmung der Werthe für flüssige Brennstoffe wird eine vorher gewogene Menge von Asbest oder Bimsstein in den flüssigen Brennstoff getaucht; herausgenommen und wieder gewogen, ergiebt der Unterschied die Menge des angewendeten und verbrannten Brennstoffs.

Fig. 4.

A Aeufseres isolirtes Wassergefäfs
B Glasirtes Verbrennungsgefäfs.
C Platinschälchen.
D Inneres Calorimeter.
E Electrode.
F Eisendraht zur Entzündung.
G Arm für die Rührvorrichtung
K Rührvorrichtung.
L Hebel für den Rührer.
M Druckmesser.
O Sauerstoffbehälter.
P Batterie.
S Rührer.
T Thermometer.

2. Berthelots-Mahler-Calorimeter.

Das bekannte Berthelotssche Calorimeter ist von M. Pierre Mahler wesentlich vereinfacht, dadurch billiger geworden und kann nun in den Laboratorien der industriellen Werke Anwendung finden. Die Anordnung des Berthelots-Mahlerschen

* Den Wasserwerth eines Calorimeters erhält man bekanntermafsen auch durch Rechnung, indem man das Gewicht des trockenen Calorimeters mit der specifischen Wärme des Materials, aus welchem es gefertigt ist, multiplicirt.

Digitized by Google

Calorimeters ist in Fig. 4 dargestellt und in Folgendem beschrieben.

Die Verbrennung des zu untersuchenden Stoffes erfolgt in einem aus bestem weichen Stahl von 55 kg Festigkeit und 22 % Dehnung bestehenden Gefäfs; der Inhalt dieses Verbrennungsraums ist 654 ccm und deren Wandstärke 8 mm. Aufsen ist derselbe vernickelt und innen mit einer Glasur überzogen, welche Schutz gegen die Oxydationsstufen des Stickstoffs gewähren soll. Das Gefäfs hat einen Deckel von Nickeleisen, mit welchem ein conisches Ventil zur Einführung des Sauerstoffs verbunden ist. Durch diesen Deckel wird ferner ein gut isolirter Platindraht geleitet, welcher bis in das Innere des Gefäfses reicht. Eine Stange, welche in dem Deckel befestigt ist, trägt das Platinschälchen, auf welches der zu untersuchende Brennstoff gelegt wird. Die Verbrennung der Probe wird eingeleitet durch die Verbrennung eines Stückchens Eisendraht vermittelst des elektrischen Stromes.

Die Art der Wasserbewegung ist ähnlich derjenigen, welche Berthelot eingeführt hat, nur einfacher und billiger. Thermometer, Druckmesser und Vorrathsraum für Sauerstoff bilden die ferner nöthigen Einrichtungen. Ein Sauerstoffbehälter von 1200 l unter einem Druck von 120 Atm. genügt für 100 Proben. Der Verlauf der Probe ist folgender: Der zu untersuchende Brennstoff wird abgewogen auf das Platinschälchen gelegt und mit ihm das abgewogene Stückchen Eisendraht, nachdem dasselbe in die Leitung eingeschaltet ist; der Deckel des Gefäfses wird aufgesetzt und dicht verschlossen. Das Rohr für die Zufuhr des Sauerstoffs wird angeschlossen und derselbe eingelassen, bis der Druckmesser 25 Atm. zeigt. Der Sauerstoffregulator sowohl als das Zuführungsventil wird dann geschlossen. Es ist nicht zweckmäfsig, den Brennstoff zu fein zu pulvern, weil er sonst durch den Sauerstoffstrom fortgeblasen wird. Das Gefäfs wird nun in das Calorimeter eingesetzt; Wasser wird in den inneren und äufseren Raum desselben geschüttet und durch Bewegung auf eine gleiche Temperatur gebracht. Diese Temperatur, sowie diejenige der Luft sind innerhalb der letzten 5 Minuten vor Beginn der Verbrennung jede Minute festzustellen. Die Entzündung wird nun durch den elektrischen Strom veranlafst und erfolgt die Verbrennung der Probe sofort. Die Temperatur wird $^1/_2$ Minute nach der Entzündung und innerhalb jeder ferneren $^1/_2$ Minute so lange festgestellt, bis eine Abnahme eintritt, womit das Maximum des Wärmeeinflusses überschritten ist. Die Temperatur wird nun noch fernere 5 Minuten beobachtet; während dieser ganzen Zeit wird der Rührer zwecks Vermischung des Wassers gehandhabt.

Damit sind alle Daten zur Berechnung der Verbrennungswärme festgestellt; bei dieser Berechnung mufs jedoch der Wärmeverlust berücksichtigt werden, welchen das Calorimeter während des Versuchs erlitten hat. Dieser Wärmeverlust mufs durch Vorversuche ermittelt werden. Der Wasserwerth des Calorimeters wird von Mahler constant mit 481 g angenommen.

Zur Bestimmung der bei der Verbrennung gebildeten Salpetersäure wird das Verbrennungsgefäfs mit einer abgemessenen Menge Wasser ausgewaschen und die darin enthaltene Salpetersäure acidimetrisch bestimmt.

Die Formel zur Berechnung des Brennwerthes ist somit:

$$X = \Delta (W + W_1) - (0{,}23\, n + 1{,}6\, f)$$

worin bedeutet:

X den Brennwerth des Probematerials;
Δ die Differenz der abgelesenen Temperaturen vermehrt um den Abkühlungsfactor;
W Gewicht des Calorimeterwassers in g;
W_1 Wasserwerth des Calorimeters in g;
n das Gewicht der Salpetersäure;
0,23 Bildungswärme von 1 g Salpetersäure;
f Gewicht des verbrannten Eisendrahtes;
1,6 Verbrennungswärme von 1 g Eisen.*

Mit diesem Calorimeter soll auch der Brennwerth gasförmiger Brennstoffe bestimmt werden. Zu dem Ende wird das Verbrennungsgefäfs unter Wasser mit dem betreffenden Gas und dem nöthigen Sauerstoff gefüllt und die Verbrennung wie oben beschrieben vorgenommen. Die Bestimmungen mit diesem Calorimeter weichen von den theoretischen Berechnungen kaum ab.**

Ein neues optisches Pyrometer.

Das optische Pyrometer von Cornu-Le Chatelier bietet eine Verbesserung des pyrometrischen Perspectivs von Mesuré & Nouel.***

* In den vorläufig zur Veröffentlichung gelangten Abdrücken des Vortrags ist die Formel falsch angegeben, nämlich:

$$X = \Delta (W - W_1) - (0{,}23\, p + 1{,}6\, f).$$

Die Engländer fangen in neuerer Zeit an, ihre wissenschaftlichen Angaben in Meter, Liter und nach dem 100theiligen Thermometer zu machen; die Handhabung dieser Bezeichnungen ist den Herren jedoch noch ungewohnt; es heifst z. B. auf Seite 13 des Sonderabzuges des Vortrages in Zeile 14 von oben: The final result is therefore for a kilometre of oil 9,621 Cal.

** Es wundert uns doch, dafs weder der Vortragende noch einer der Herren, die sich an der recht lebhaften Discussion betheiligten, das Schwackhöfersche Calorimeter mit keinem Wort erwähnte, obwohl dasselbe bereits im Jahre 1884 ausführlich in der Zeitschrift für analytische Chemie beschrieben wurde. Es eignet sich zur Bestimmung des absoluten Heizwerthes von Brennstoffen um so mehr, weil es bei der Möglichkeit, die Versuchsfehler auf ein Minimum zu reduciren, gestattet, eine ziemlich beträchtliche Menge des Brennstoffes (bis zu 10 g) zur Verbrennung zu bringen. Ein im Princip ähnliches Calorimeter stammt auch von Alexejew. (Bericht d. Deutschen Chemischen Gesellschaft, 1896.)

*** „Stahl und Eisen" 1888, Seite 419; 1890, Seite 160; 1891, Seite 501.

Digitized by Google

Die Verbesserung ist durch die Verbindung des letzteren mit dem Cornuschen Photometer erreicht und gestattet nun einen unmittelbaren Vergleich zwischen der Lichtstärke des Körpers, dessen Temperatur bestimmt werden soll, und der Lichtstärke der Flamme einer Lampe oder Kerze. Wenn dieses Instrument einmal vorsichtig

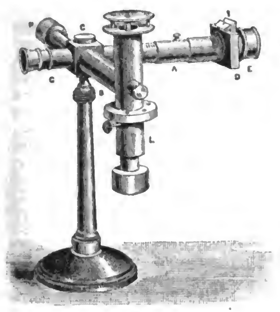


Fig. 5.

eingestellt ist, dann soll es für den praktischen Gebrauch vorzüglich geeignet sein.

Das optische Pyrometer wird hergestellt von dem Mechaniker M. Pellin, 21 rue de l'Odeon, Paris; dasselbe ist dargestellt in den Fig. 5 und 6.

Die Flamme der Lampe befindet sich bei *L*, der Lichtschein derselben fällt durch eine Linse O^1

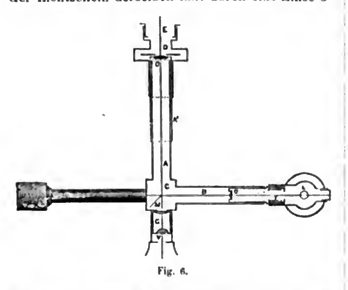


Fig. 6.

auf einen unter 45° aufgestellten Spiegel *M*, welcher in dem Verbindungsstückchen *C'* der beiden Rohrtheile *C* angebracht ist.

Das Rohr *A* enthält ein Objectivglas *O* und vor demselben ein Diaphragma *D*; dieses kann durch die Schraube *E* so eingestellt werden, dafs das Bild des Lichtscheins des zu beobachtenden Ofeninnern oder leuchtenden Körpers, dessen Temperatur bestimmt werden soll, demjenigen der Flamme der Lampe für das Auge gleich hell erscheint. Die Gröfse des Mafses der Einstellung, welche nöthig ist, um diese Gleichheit zu erzielen, dient zur Bestimmung der Temperatur des zu beobachtenden Körpers. Eine Eintheilung giebt auf dem Pyrometer gleich die Grade an. Wenn der Lichtschein des zu beobachtenden Ofeninnern oder Körpers von ganz besonderer Stärke ist, dann wird in *E* ein gefärbtes Glas von bekanntem Einflufs auf die Lichtwirkung eingesetzt.

Zwischen der Linse O^1 und der Flamme der Lampe ist ein Diaphragma angebracht, mit welchem die Höhe der Flamme begrenzt und die äufseren Strahlen derselben abgehalten werden.

Bei der Benutzung dieses optischen Pyrometers ist darauf zu achten, dafs

1. immer dasselbe Petroleum für die Lampe gebraucht wird; davon ist also ein möglichst grofser Vorrath anzuschaffen;
2. die Höhe der Flamme möglichst dieselbe ist.

Die Lampe mufs mindestens 10 Minuten vor der Bestimmung angezündet werden.

Mit diesem Pyrometer sind folgende Bestimmungen der Temperaturen folgender Ofeninneren und Körper gemacht.

Kleine Bessemerbirne während des Blasens	1330°
„ „ am Ende „ „	1580°
6 t- „ Schlacke	1580°
6 t- „ Stahl in der Pfanne	1640°
6 t- „ „ in der Form .	1580°
Block im Wärmofen	1200°
„ unter dem Hammer	1080°
Martinofen, Temperatur des Gases nah dem Generator	720°
Martinofen, Temperatur des Gases beim Eintritt in den sog. Regenerator	400°
Martinofen, Temperatur des Gases beim Austritt aus dem sog. Regenerator . .	1200°
Martinofen, Temperatur der Luft beim Austritt aus dem sog. Regenerator	1000°
Martinofen, Temperatur der Verbrennungsproducte im Schornstein	300°
Martinofen, Temperatur nach dem Einschmelzen des Roheisens	1420°
Martinofen, Temperatur nach Beendigung der Schmelze	1500°
Martinofen, Temperatur des geschmolzenen Stahls a) beim Beginn des Abstichs	1580°
b) „ Ende „ „	1490°
c) in den Formen	1520°
Stahltiegelofen	1600°
Rotirender Puddelofen	1230-1340°
„ „ Luppe	1330°
Hochofen bei Erzeugung von grauem Bessemerroheisen	
a) Oeffnung in einer Windform .	1930°(?)
b) Anfang der Schmelzzone . . .	1400°
c) Ende des Abstichs	1510°
Hoffmanns Ziegelbrennofen	1100°

Os. *Fr. W. L.*

Digitized by Google

Platin-Pyrometer.*

H. L. Callendar berichtet über Verbesserungen an dem Pyrometer, welches 1874 von Siemens angegeben ist, und auf den Widerstandsunterschieden beruht, welchen ein Platindraht bei verschiedenen Temperaturen dem elektrischen Strom entgegenstellt.

Der Widerstand, welchen der Leitungsdraht in einem ursprünglichen Siemens-Pyrometer der Elektricität entgegensetzte, wuchs mit steigender Temperatur so unregelmäfsig, dafs dieses Pyrometer in seiner ursprünglichen Form selbst für die Praxis unbrauchbar war. Callendar will nun gefunden haben, dafs dieser Uebelstand nicht in dem Princip des Pyrometers, sondern in dessen Einrichtung und deren Behandlung begründet ist. Wenn der Platindraht vor jeder Veränderung bewahrt werde, ändere sich der Leitungswiderstand desselben bei derselben Temperatur nicht.

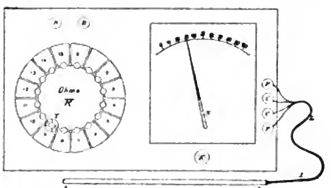
In dem ursprünglichen Siemens-Pyrometer sei der Platindraht auf einen Thoncylinder gewunden und dann durch ein eisernes Rohr von etwa 26 mm Weite geschützt gewesen. Der Draht war mit der Zeit mürbe und an einigen Stellen spröde geworden und klebte an dem Thoncylinder. Callendar nimmt an, dafs der Thon, oder in demselben enthaltene Stoffe, den Platindraht angegriffen haben, sonst könne die denselben betroffene Veränderung nicht erklärt werden, oder der verwendete Draht müsse von sehr geringer Güte gewesen sein.

Der Vortragende nahm daher den Draht doppelt und wickelte ihn um eine dünne Glimmerplatte, so dafs der Draht den Glimmer nur an dessen Kanten berührte. Dadurch soll der Uebelstand der Veränderung der Beschaffenheit des Drahtes beseitigt sein. Ein fernerer Uebelstand der ursprünglichen Siemens-Pyrometer sei die Umhüllung durch das eiserne Rohr gewesen. Callendar ersetzt dasselbe für höhere Temperaturen durch ein glasirtes Porzellanrohr.

Er führt aus, dafs die Dämpfe von Kupfer, Zinn, Zink u. s. w. den Platindraht in hohen Temperaturen angreifen, und wenn nur ein kleiner Theil desselben verändert, dann gebe das ein genügend grofses Hindernifs für die Richtigkeit des Pyrometers ab. Der Vortragende zeigt ein Pyrometer mit kupfernem Leitungsdraht vor, welches während einer Stunde einer Temperatur von nur 850° C. ausgesetzt war; die Färbung des Glimmers in der Nähe der Kupferleitung beweist, dafs das Kupfer sich schon bei dieser niedrigen, 150° unter seinem Schmelzpunkt liegenden Temperatur, verflüchtigte. Ebenso leidet das Silber und sind deshalb nur Leitungen von Platin für das Pyrometer zu benutzen. Die Verbindungen der Leitungen dürfen nicht, wie beim alten Siemens-Pyrometer, durch Schrauben oder durch Löthung, sondern müssen durch Schmelzung bewirkt werden.

Die beste Art Porzellanröhren soll Temperaturen bis zu 1200° C. aushalten; ein Kieselrohr würde jedenfalls höheren Temperaturen widerstehen; es ist aber bis jetzt leider noch nicht gelungen, aus diesem Stoff Röhren von genügender lichter Weite herzustellen. Wenn das Pyrometer noch besonders vor Stöfsen u. s. w. geschützt werden mufs, kann man das Porzellanrohr noch mit einem entsprechend weiten eisernen Rohr umgeben.

Von ebenso grofser Wichtigkeit, wie die Construction des Pyrometers, ist diejenige der Ablesevorrichtung. Der Vortragende beschreibt



eine solche, welche gestattet, bei Temperaturen bis zu 1000° noch 0,01° ablesen zu können. Eine andere Einrichtung, welche für die Praxis genügt, und gestattet, Temperaturen bis zu 1500° mit der für diese Zwecke ausreichenden Sicherheit abzulesen, ist in obenstehender Figur dargestellt und wie folgt eingerichtet:

A A zeigt das Pyrometer mit den biegsamen Leitungen *L L*, welche lang genug genommen werden, um mit den Anschlüssen *P P* und *C C* des Ablesers verbunden zu werden. Eine gewöhnliche Leclanché oder Trockenbatterie ist mit *B B* verbunden.

Die Nadel *N* des Galvanometers schwingt auf dem Bogen, welcher in 100 Grade eingetheilt ist; ein Ohm des Hauptwiderstandszeigers *R* ist gleich 100°; der Stöpsel *T* wird in die Oeffnung dieses Widerstandszeigers *R* eingesetzt, deren Zahl der zu beobachtenden Temperatur ungefähr entspricht; wird dann der Knopf *K* niedergedrückt, so zeigt die Nadel *N* die Zahl der Grade an, welche noch zu der durch den Stöpsel *T* bestimmten Temperatur gezählt werden müssen.

* Vorgetragen vor dem Iron and Steel Institute. London Mai Meeting 1892.

Digitized by Google

Wenn die Nadel *N* über 100 hinauszeigt, dann mufs der Stöpsel *T* um ein Loch weiter hinauf gesetzt werden. Mit einer besonderen Einrichtung kann der Knopf *K* auch immerwährend niedergedrückt werden, wenn man die Temperaturveränderungen dauernd zu beobachten hat.

Diese Einrichtungen erfordern keine besonderen elektrischen Kenntnisse, so dafs jeder bessere Arbeiter sie beobachten kann; das Pyrometer soll viel empfindlicher für die Wechsel der Temperaturen sein, als irgend ein anderes Pyrometer; dasselbe erfordert keinerlei Berechnungen oder Richtigstellung der beobachteten Zahlen. Für die in Oefen und Heifswindleitungen herrschenden Temperaturen, in welchen die Feststellung von 5 bis 10° Unterschied kaum erforderlich ist, kann auch noch der Widerstandszeiger *R* fehlen. In diesem Fall ist das Galvanometer so einzurichten, dafs der Bogen für die Nadel *N* von 0 bis 1000° oder auch nur von 1000 bis 1300° C. eingetheilt ist.

Os. *Fr. W. L.*

Ventile für Gasöfen.*

Von **J. W. Wailes.**

Der Vortragende ergeht sich des Breiteren in den bekannten Klagen über die ungeheuren Gasverluste, welche bei jedem Gasofen mit Umsteuerung stattfinden. Diese Verluste sind bei jedem dieser Oefen vorhanden; weil nun sehr viele solcher Oefen im Betriebe sind, so ist der Gesammtverlust an Gas, also an Kohlen, also an Nationalvermögen, ein ungeheurer. Diese Verluste entstehen einmal dadurch, dafs die Gasfüllung des betreffenden Regenerators und Kanals bei jeder Umsteuerung, also 60 mal im Tage, verloren geht; dann dadurch, dafs sich die Ventile

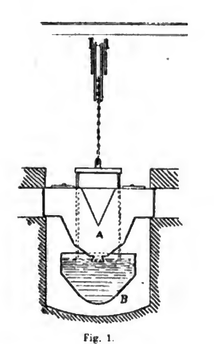
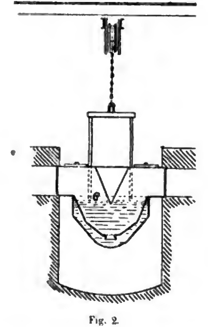


Fig. 1.


Fig. 2.

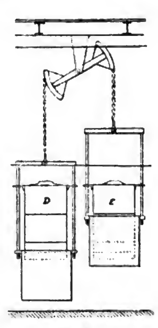


Fig. 3.

durch die Hitze verziehen und deshalb einen fortwährenden Verlust an Gas veranlassen, welches unmittelbar in den Schornstein entweicht. Dieses so entweichende Gas entzündet sich aufserdem bei seinem Durchgang durch das Ventil und vergröfsert so fortwährend den Verlust, indem die erzeugte Hitze die Form des Ventils immer mehr verändert, also dessen Verschlufsfähigkeit geringer macht. So tritt eine sehr unangenehme Wechselwirkung zwischen dem kleinen Verlust und dem unvollkommenen Verschlufs ein; beide vergröfsern sich gegenseitig in kurzer Zeit so, dafs der Ofen aufser Betrieb kommen mufs.

Nach Angabe des Redners arbeiten eine grofse Zahl Gasöfen noch mit den alten bekannten Vierweg-Klappenventilen. Wenn ein solches Ventil nicht mehr genau schliefst, dann sei der Zweck dieser Einrichtung nie wieder mit derselben zu erreichen. In neuerer Zeit seien die

* Vorgetragen vor dem Iron and Steel Institute. London Mai Meeting 1892.

Digitized by Google

Doppelsitzventile mehr in Anwendung gekommen, welche ihrem Zwecke zwar besser entsprächen, deren Gröfse und Gewicht jedoch ihre Bewegung als eine technische Ungeheuerlichkeit erscheinen lasse.

Der Abschlufs, welchen der Vortragende empfiehlt,* wird durch Wasser gebildet, jedoch mit Vermeidung derjenigen Schwierigkeiten, welche Jedermann in der Anwendung von Wasser als Abschlufs findet, und welche in der Verdampfung des Wassers und der dadurch veranlafsten Abkühlung der heifsen Verbrennungsproducte, also in Zugverminderung ihren Ausdruck finden.

Der Abschlufs wird von Wailes dadurch gebildet, dafs ein aus Blech hergestelltes V förmiges Verbindungsrohr *A* (Fig. 1) von entsprechender Weite von unten umgeben werden kann, mit einem oben offenen, auch V förmigen, mit Wasser gefüllten Gefäfs *B* (Fig. 1). Wenn das Gefäfs *B*

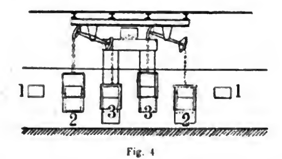


Fig. 4

auf den tiefsten Punkt heruntergelassen ist, wie in Fig. 1, dann ist die betreffende Verbindung für Luft, Gas oder Verbrennungsproducte hergestellt. Ist dagegen das Gefäfs *B* auf den höchsten Punkt gehoben, wie in Fig. 2, dann ist der Kanal *A* bis zur Linie *C* mit Wasser gefüllt, die Verbindung also aufgehoben.

An dem tiefsten Punkt des Verbindungsrohrs *A* ist ein kurzes Rohr angebracht, durch welches das Wasser im Falle Fig. 1 aus *A* ausgelaufen ist; in dieser Lage taucht dies kurze Rohr in das Wasser des Gefäfses *B*, ist also abgeschlossen. Im Falle der Fig. 2 tritt das Wasser durch dies kurze Rohr in das Verbindungsrohr *A* bis zur Linie *C*. Man wird zugeben, dafs diese Art des Abschlusses eine sehr einfache ist, und dafs derselbe die oben erwähnten Schwierigkeiten vermeidet; wenn die Form des Verbindungsrohrs *A* auch durch Hitze etwas verändert werden sollte, so wird dadurch die Vollkommenheit des Abschlusses nicht vermindert.

Ein Wassergefäfs *D* ist durch den Hebel (Fig. 3) mit einem anderen Wassergefäfs *E* verbunden; bei deren Bewegung ist also nur die geringe Reibung zu überwinden, welche die bewegten Theile veranlassen.

Fig. 4, 5 und 6 zeigen die Anordnung der für einen Ofen nöthigen Abschlüsse; die Verbindungskanäle sind vollkommen geradlinig, bieten also keine Schwierigkeiten. Das kurze Rohr,

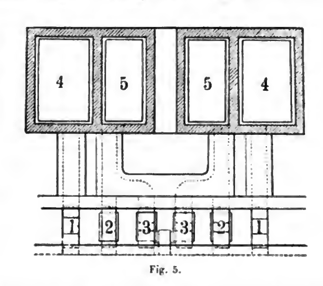


Fig. 5.

welches den Wasser-Ein- und -Austritt vermittelt, ist an dem Gasverbindungsrohr *A* weiter als an den übrigen Verbindungen, damit der Theer durch dieses Rohr in das Wassergefäfs gelangen kann, woraus derselbe bequem zu entfernen ist.

In Fig. 4 bis 6 bedeutet: 1 Luft, 2 Schornstein, 3 Gas, 4 Luftregenerator, 5 Gasregenerator, 6 Gaskanal, 7 Schornsteinkanal.

Das Umwechseln der Zugrichtung mufs sehr gleichmäfsig, also durch ein Schneckenrad- oder Schraubenradgetriebe bewirkt werden, damit das

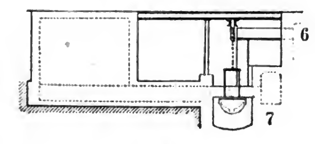


Fig. 6.

Wassergefäfs nicht geschüttelt und Wasser verloren wird. Das Wasser in dem Wassergefäfs wird entweder durch eine entsprechende mechanische Vorrichtung immerwährend oder von Hand zeitweise ersetzt.

Redner schliefst mit der Versicherung, dafs diese Einrichtung sich in der Anwendung vollkommen bewähre und alle seine Erwartungen übertroffen habe.

Os. *Fr. W. L.*

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1891, Nr. 5, S. 435.

Digitized by Google

Das Aufhauen der Feilen und die Ersatzmittel desselben.

Von **Haedicke** in Remscheid.

Bei wenigen Schneidwerkzeugen ist das Nachschärfen mit so großen Schwierigkeiten verknüpft, wie bei der Feile. Hier hat man es beinahe mit der Neuanfertigung zu thun, bei welcher nur das Material erspart wird. Die Feilen müssen geglüht, abgeschliffen bezw. abgehobelt, aufgehauen und wieder gehärtet werden, ein Vorgang, welcher ebenso umständlich als auch kostspielig ist. Dazu kommt, dafs das Material durch die genannte Behandlung meist mehr oder weniger leidet, so dafs die wiederaufgehauene Feile, abgesehen von der Verkleinerung, nicht immer so gut ausfällt, als sie gewesen.

Dieser Umstand hat schon seit langer Zeit den Wunsch rege gemacht, das Aufhauen zu ersetzen, und sind dazu zwei Wege benutzt worden: Eine directe Nachschärfung der Feilzähne und die Zusammensetzung der Feile aus einem constanten Grundkörper und Arbeitsflächen, welche einfach nach der Abnutzung verworfen und durch neue ersetzt werden.

Fig. 1.

Das directe Nachschärfen der Feilzähne ist wieder auf verschiedene Weise versucht worden. Die älteste Methode ist die des Beizens. Dieselbe ist schon seit langer Zeit für das Schärfen der Rasirmesser empfohlen worden und auch mit einem gewissen Erfolg zu gebrauchen. Die Wirkung beruht sowohl auf dem allseitigen Fortbeizen des Materials als auch auf der Wirkung der Wasserstoffbläschen, welche sich an der äufsersten Schärfe dann ansetzen, wenn diese nach oben gerichtet ist. Denkt man sich (Fig. 1) irgend eine stumpfe Schneide, stark vergröfsert dargestellt, allseitig durch Beizen angegriffen, so ist klar, dafs die Wirkung sich auch von der Schneide her erstrecken und dadurch etwas beeinträchtigt werden mufs, wennschon der Krümmungsradius der Schneide kleiner wird. Stellt man indessen die Schneide nach oben (Fig. 2), so findet man dieselbe sehr bald von Gasbläschen besetzt, welche die Aetzung von der äufsersten Schneide her verhindern und nur, wie es beim Schleifen stattfindet, die Seitenflächen angreifen läfst. Indessen scheint dieser Schutz, welchen die Gasbläschen der Schneide bezw. der Spitze gewährt, nicht erheblich zu sein. Referent hat Feilen in verschiedener Richtung, mit der Angel nach unten und andere mit der Angel nach oben, in die Säure gestellt und einen wesentlichen Unterschied nicht bemerken können. Feilen mit feinem Hieb gaben recht gute Resultate. Ebenso werden

Fig. 2.

Messer, welche man mit der Spitze nach unten anbeizen läfst, oft recht gut geschärft, obwohl hier die Gasbläschen nicht in dem angegebenen Sinne wirken können. Als Beizflüssigkeit ist eine Mischung von 5 % Schwefelsäure und ebensoviel Salpetersäure mit Wasser empfohlen; die Feilen müssen vorher gut mit Kalk oder mit Lauge ausgebürstet werden. Man erzielt so selbst an vollständig blank gearbeiteten Strohfeilen überraschende Resultate. Dazu kommt, dafs die Beize den Glanz

Fig. 3. Fig. 4.

fortnimmt und das Auge über die Form der Zähne täuscht, so dafs die nach der angegebenen Behandlung gut ausgebürstete Feile wie neu aussieht. Das Beizen der Feilen ist daher als Aushülfe wohl zu empfehlen; doch liegt es in der Natur der Sache, dafs eine öftere Wiederholung dieser Operation wegen der damit verbundenen Deformation der Zähne nicht angängig ist.

Neuerdings ist die elektrische Beizung empfohlen worden. Man bringt die Feile nach der vorhin angegebenen Reinigung in ein mit 4 procentiger Schwefelsäure — wir entnehmen diese Vorschrift dem Artikel: „Note sur le retaillage des limes et l'emploi des limes démontables par Joseph Goffin", in der Revue universelle, März 1892 — gefülltes Gefäfs, umgiebt dieselbe mit einer Kupferdrahtspirale, welche sie indessen nicht berührt, und macht diese zum negativen, die Feile zum positiven Pol einer kräftigen Batterie. Nach einer andern Vorschrift soll man mit einem Bad, bestehend aus 60 Theilen Salpetersäure, 30 Th. Schwefelsäure und 1000 Th. Wasser, arbeiten. Ich habe einen Vortheil in der elektrischen Behandlung nicht finden können, wenn nicht den der Vermeidung der lästigen Dämpfe bei der Verwendung der Salpetersäure, welcher Vorzug dem ersten Bade zukommt.

Fig. 5. Fig. 6.

Weit mehr Erfolg hat das Schärfen der Feilen mit Hülfe des Sandstrahlgebläses. Läfst man einen kräftigen Sandstrahl, durch Dampf- oder Luftstrom erzeugt, auf eine Feile wirken, so schleift dieser sehr bald die schräge Fläche herunter und bewirkt so eine wirkliche und praktisch brauchbare Schärfung. (Fig. 3). Diese Methode wurde im Jahre 1883

Digitized by Google

auf der Züricher Ausstellung von Binder-Winterthur vorgeführt. Die Resultate waren beachtenswerth. Indessen zeigt auch Fig. 3 die Kehrseite. Der Schneidwinkel wird, wenn die Feile einigermafsen stumpf war, gleich beim erstenmal so vergröfsert, dafs ein weiteres Nachschärfen wenig Erfolg verspricht, die Feile also doch dem Hauer verfällt. Dies mag der Grund sein, weshalb man heute von der Methode des Aufschärfens alter Feilen durch Sandstrahl wenig mehr hört. Dagegen ist dieselbe neuerdings aufserordentlich wichtig geworden bei der Neufabrication der Feilen. Der frische Hieb zeigt etwa den Schnitt, wie ihn Fig. 4 darstellt. Durch das Eindringen des Meifsels bildet sich eine Aufstauchung, der Grat. Es ist dies gleichzeitig der Anschlag für das Einsetzen des Meifsels zum neuen Hieb; er allein ermöglicht dem Feilenhauer die Herstellung der so aufserordentlich regelmäfsigen Haufläche. Gleichzeitig bildet er die erste Schärfe der Feile, welche sich bekanntlich nur bei weichem zu bearbeitenden Material einige Zeit hält. Eine für Messing gebrauchte Feile besitzt diesen Grat immer noch, selbst wenn sie für dies Material bereits einigermafsen stumpf geworden ist; sie ist dann für Eisen immer noch scharf. Ist die Feile nun aus gutem harten Stahl gefertigt, so springen die Zähnchen sehr bald aus, und wir erhalten das Aussehen der Fig. 5. Man sieht, wie hierdurch der Abrundung der Spitzen, der Stumpfung, schon vorgearbeitet ist. Läfst man indessen auf die neue Feile einen Sandstrahl wirken (Fig. 6), so wird die Gratspitze entfernt und der Zahn erhält die aufserordentlich widerstandsfähige Form eines angeschliffenen Meifsels. Es ist dies der Grund, weshalb die Vorschärfung der Feilen durch das Sandstrahlgebläse sich sehr schnell eingeführt hat.

Ein weit sorgfältigeres Anschleifen der einzelnen Feilspitzen gestatten die zusammengesetzten Feilen. Schiebt man eine Anzahl viereckiger Stahlplatten, welche zu diesem Behuf mit Löchern versehen sind, auf einen Dorn, welcher in einer Richtung dünner ist, als das

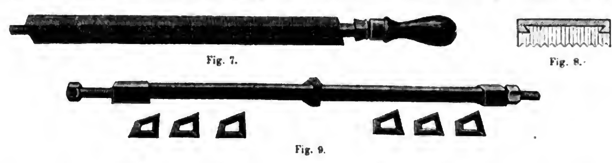


Fig. 7. Fig. 8. Fig. 9.

Loch angiebt, so lassen sich die Blättchen schief einstellen (Fig. 7). Schleift man nunmehr so lange ab, bis man eine gleichmäfsige Fläche erhält, und stellt man dann die Plättchen winkelrecht zum Dorn, so erhält man eine aus lauter

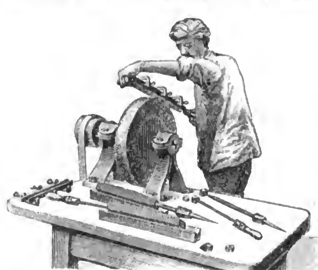


Fig. 10.

gleichmäfsig scharf angeschliffenen Schneiden bestehende und zum Feilen brauchbare Arbeitsfläche.

Eine solche Feile wurde zuerst von K. Döring, Prenzlau, D. R.-P. Nr. 716, hergestellt, welchem das Verdienst gebührt, einen neuen und eigenartigen Weg angegeben zu haben. Die Feilen wirkten aber mehr als Raspel, da die Schneiden, welche über die ganze Breite der Feile hinweggehen, einen zu breiten Spahn nehmen und demzufolge eine sehr grofse Kraft beanspruchen. Aus diesem Grunde wandte Ludwig Müller in Dresden statt der ebenen Stahlplättchen geriefte an, bei denen also durch schräges Anschleifen Spitzen entstehen; statt des Dornes nahm er eine schwalbenschwanzförmig ausgearbeitete Fläche, in welche (Fig. 8) die Plättchen eingeschoben



Fig. 11.

wurden. Später wurde der Döringsche Dorn wieder aufgenommen und es entstand eine Feile wie die erste, welche aber wegen der nunmehr angebrachten Furchen statt der Schneiden Zähne hatte. Indessen war damit noch nicht Alles geschehen, da die Schneiden immer noch in einer Linie winkelrecht zur Feilenachse stehen, was ein sanftes Arbeiten erschwert. Dies wurde erst erreicht durch das Knicken der Plättchen um die Diagonale (Fig. 9, 10 und 11), auf welches Richard Wagner in Chemnitz ein Patent (Nr. 35082) erhielt. Dies

Digitized by Google

ermöglicht nun auch die Riefelung der Platten auf allen vier Seiten, also die Herstellung einer regelrechten Vierkantfeile. — Leider ist es aber nicht möglich, auf diesem Wege zu feineren Feilen zu gelangen. Die feinste Feile dieser Art hat 8 Zähne auf das Centimeter, in der Richtung der Achse gemessen. Doch sind diese Feilen immerhin für gewisse Zwecke recht brauchbar. In einem dem Referenten bekannten Falle dient eine Plattenfeile, sogar der älteren Art, nach jahrelangem Gebrauche noch heute.

Der zweite Weg, welcher zum Ersatz des Aufhauens der Feilen dient, führt zur Bezugsfeile. Dieselbe besteht (Fig. 11) aus einem constanten Kern *a* und den auswechselbaren Bezügen *b*, welche auf eine sehr einfache Weise durch die Häkchen *c* und *d* und Anziehen der Mutter *e* darauf befestigt werden. Diese Methode, ebenfalls von Ludwig Müller in Dresden erdacht, hat ganz wesentliche Vortheile vor den anderen. Sie gestattet zunächst die Verwendung des feinsten Hiebes und, was allerdings auch der Plattenfeile zugeschrieben werden mufs, des feinsten Materials. Ferner ist es auf diesem Wege ermöglicht worden, leichte Flachfeilen herzustellen, welche den gewöhnlichen Flachfeilen gegenüber nur den Nachtheil haben, dafs die eine hohe Kante nicht gehauen ist. Endlich dann kommt da, wo die Raum- bezw. Gewichtsverhältnisse eine Rolle spielen, der Vortheil in Betracht, dafs sich die nur dünnen, zudem auf beiden Seiten gehauenen Beläge aufserordentlich bequem verpacken lassen. Endlich mag noch der Umstand zur Geltung gebracht werden, dafs es leicht möglich ist, die Feilen nach Belieben mit zwei verschiedenen Hiebarten zu versehen, was bei manchen Arbeiten recht angenehm ist. Dagegen sind Façonfeilen noch nicht in den Handel gebracht worden, und werden diese wie auch die kleineren Dimensionen wohl der eigentlichen Kernfeile verbleiben müssen.

Unsere Eisenbahnfahrzeuge.

(Fortsetzung von Seite 577.)

Die **Güterwagen** bilden in ihren einzelnen Ausführungen auch heute noch eine grofse Musterkarte. Entstanden sind die vielen Arten einmal durch die gröfsere Zahl der früheren Privatbahnen, andererseits durch Berücksichtigung der verschiedenen Wünsche der Verfrachter in deren Gebieten und den sehr auseinandergehenden Ansichten der Techniker über die einzelnen Constructionen. Seit dem Verschwinden der Privatbahnen konnten hierin Vereinfachungen vorgenommen werden. Im Laufe der Zeit hat sich deshalb, wenn auch recht langsam, eine gewisse Zahl bestimmter Arten herausgebildet, die aber immer noch recht grofs ist und auch noch vermehrt wird. Letzteres kann man nur billigen, wenn damit ein Fortschritt erzielt und Erleichterungen im Gebrauch erreicht werden. Einzelbedürfnisse werden durch sogenannte Specialwagen zu befriedigen gesucht.

Für die Herstellung des Wagengestells hat man immer mehr das Eisen verwendet. Die Wagenkasten werden meist noch in Holz mit Eisenbeschlag hergestellt. Wie zu erwarten steht, wird aber auch hierbei das Holz mehr und mehr verschwinden und dem Eisen Platz machen, namentlich für diejenigen Wagen, welche dem Massenverkehr dienen sollen und dabei naturgemäfs sehr beansprucht werden. So sind z. B. die Erfahrungen mit eisernen Kohlenwagen als günstig zu bezeichnen. Neuerdings werden auch eiserne Kalkwagen hergestellt, deren Seitenwände aus gebuckeltem Eisenblech bestehen. Die westlichen Bahnen haben eigenthümlicherweise noch recht viele Wagen mit Holzkasten. Vielleicht sind dies gröfstentheils noch ältere Beschaffungen. Nirgends ist das Eisen mehr angebracht, als bei den immer sehr rauh behandelten Güterwagen. Gut durchgebildete Ausführungen sind aber noch nicht sehr zahlreich, was wohl beim weiteren Ausbau von 15- und 30-t-Wagen zu erwarten ist. Man wird dabei mehr bestrebt sein müssen, nach dem Vorgehen der Amerikaner die todte Last, die bei uns immer noch sehr hoch ist, thunlichst zu vermindern. Gewisse Theile werden z. Z. noch reichlich schwer gemacht; andere dagegen, so z. B. die sehr oft beschädigten Bufferbohlen, sind noch nicht allen Anforderungen gewachsen, weil das hierzu verwendete Profileisen im Stege viel zu dünn ist. Die hölzernen Bufferbohlen haben kaum so zahlreiche Beschädigungen aufzuweisen, da man sehr alte Wagen noch mit den ersten Kopfstücken antrifft. Ferner sind trotz wiederholter Verstärkung die Zug- und Stofsvorrichtungen, also Kupplungen und Buffer, noch sehr vielen Beschädigungen ausgesetzt und bedürfen vieler Erneuerungen. Es scheint also, dafs diese Theile den Betriebsanforderungen noch nicht völlig entsprechen, oder dafs auch wegen nicht genügender Aufsicht im Verschubdienst diese Theile besonders stark mitgenommen werden. Ebenso darf hier die grofse Zahl von Ausführungen der Thüren und Entladevorrichtungen mit ihren Verschlüssen erwähnt werden, die auch sehr häufig beschädigt werden.

Digitized by Google

Nur eingehende Beobachtungen setzen in den Stand, Abhülfe gegen diese Mängel zu treffen. Die Wagen sind bei der Beförderung im Zuge, selbst bei grofsen Geschwindigkeiten, nur geringen Beanspruchungen ausgesetzt, weil mehr erleiden sie beim Verschieben, bei der Be- und Entladung.

Ueber die Achsen und die Radsterne liegen günstige Erfahrungen vor. Das Reifenmaterial kann hier mit mehr Berechtigung das billigere sein. Bei der Auswahl des Materials darf nicht übersehen werden, dafs das Nachdrehen der Räder so selten wie möglich nothwendig wird. Bei den Lagertheilen ist ebenfalls noch nicht die wünschenswerthe Einfachheit und Zweckmäfsigkeit erreicht. Die sehr zahlreichen Arten der gufseisernen Lagerkasten erleiden mit ihrem Zubehör noch häufig Beschädigungen. Sollte die gleich leichte Ausführung beibehalten werden, was zur Minderung des todten Gewichts erwünscht ist, so mufs dafür besseres Material zur Verwendung kommen. Die Lager selbst dürfen nur die allergeringste Wartung beanspruchen, falls man nicht besondere Kosten dafür aufwenden will. Bei Erhöhung der Fahrgeschwindigkeit würde den Bremsen eine erhöhte Sorgfalt zugewendet und diese wohl auch der Zahl nach erhöht werden müssen. Zielpunkt bei der Formgebung aller dieser Theile bleibt immer die möglichst seltene Reparatur und die lange Gebrauchsfähigkeit der Wagen. Im grofsen Ganzen sind unsere Güterwagen ja erheblich besser als die fremdländischen.

Wie bei den Locomotiven, ist auch bei den Güterwagen vielfach der Radstand selbst bei den neueren noch recht gering; bei den älteren Wagen sogar im Verhältnifs zu ihrer meist sehr geringen Länge günstiger. Auch hier hat der kurze Radstand grofse überhängende Gewichte im Gefolge, wodurch die Wagen unruhiger laufen, sich an den Buffern in ungünstiger Weise berühren, sobald sie in die Bahnkrümmungen gelangen, im Zuge mehr Widerstand verursachen und ihre Fortschaffung daher mehr Zugkraft beansprucht. Die Räder werden schneller abgenutzt, alle Theile des Wagens leiden mehr, und auch der Oberbau wird ebenfalls mehr angegriffen.

Hinsichtlich der Abfederung der Güterwagen ist ein erheblicher Fortschritt gegen früher zu verzeichnen. Die neueren normalen Federn mit 8 bis 10 Lagen schwingen belastet etwa 3 bis 5 Mal i. d. Sec. bei 10-t-Wagen, die 10lagigen Federn der 15-t-Wagen etwa 5,5 bis 7 Mal i. d. Sec., wenn sie durch Stöfse in Bewegung kommen. Bei unbeladenen Wagen steigt die Schwingungszahl i. d. Sec. auf 8 bis 12. Bei einer Zuggeschwindigkeit von 32,4 km i. d. Stunde ist der Weg in einer Secunde $= \frac{32,4 \cdot 1000}{3600} = 9$ m, also gleich einer Schienenlänge. Bei 27 km stündlicher Zuggeschwindigkeit ist der Weg i. d. Sec. $= \frac{27 \cdot 1000}{3600} = 7,5$ m, gleich der kürzeren Schienenlänge. Die Schienenstöfse würden bei diesen Geschwindigkeiten immer erst die 3. bis 7. Federschwingung vergröfsern können, was kaum eintritt, da die verhältnifsmäfsig steifen Federn nicht sehr viele Schwingungen hintereinander machen und bald zur Ruhe kommen. Nur in dem seltenen Fall, dafs die Feder einen Stofs durch eine Geleisunebenheit erhält, die $^1/_3$ bis $^1/_7$ Schienenlänge vor dem Schienenstofs erhält, würde die Wirkung des Schienenstofses auf die 2. Federschwingung treffen und diese verstärken können. Auch bei doppelter Zuggeschwindigkeit von 54 bis 64,8 km i. d. Stunde werden die Schienenstöfse die Federschwingungen nicht mehr beeinflussen, weil sie mit den Schwingungen selbst aber nicht zusammentreffen.

Die **Personenwagen** zeigen ebenfalls eine grofse Reihe verschiedener Ausführungen; erst im Laufe der letzten Jahre sind einheitlichere Constructionen entstanden. Durch die Zunahme des Verkehrs, wie durch den Ausbau einer gröfseren Zahl Nebenlinien sind auch eine gröfsere Zahl neuer Wagen beschafft worden, die wir bei der folgenden Besprechung vornehmlich im Auge behalten wollen. Es war nicht leicht, die an verschiedenen Stellen und recht durcheinander gemachten Erfahrungen zu sammeln, dieselben scharf zu sichten und für die Neuausführungen zu verwenden. Deshalb ist es erklärlich, dafs noch Manches mit untergelaufen ist, was erst mit der Ausscheidung der Wagen wieder verschwinden wird. Man wird also für die nächste Zukunft weitere Sorgfalt anwenden müssen, um erkannte Mängel fortzubringen, die Erfahrungen und die recht zahlreichen Einzelwünsche noch schärfer gegeneinander abzuwägen. Eine Hauptschwierigkeit bei solchen Feststellungen liegt vielleicht auch in der gröfseren Zahl der zur Mitwirkung Berufenen; gar leicht kommt dann das Wort des Weltweisen: „Viele machen es schlimm" zur Geltung.

Einen verbauten Eisenbahnwagen, dem wir uns für eine Eisenbahnfahrt stundenlang anvertrauen müssen, fühlen wir aber Alle oft recht unangenehm an unserm Körper, ohne dafs man sich dem entziehen kann. Diese Sache hat also ihre nicht wegzuleugnende Wichtigkeit. Die folgende Betrachtung wird deshalb die Einzeltheile der Personenwagen der Reihe nach diesen Gesichtspunkten unterwerfen.

Mit dem Geleise in directer Berührung stehen die Räder und Achsen. Beide haben sich bislang recht wohl bewährt. Zur Zeit werden die elastischen Speichenräder fast ausschliefslich verwendet. Die Strecken, über welche schnellfahrende Züge laufen, sind dauernd schwer von lockeren, leichten Erdtheilen frei zu erhalten. Man kann deshalb bei trockenem Wetter jederzeit beobachten, dafs die Speichenräder an den schnellfahrenden Zügen noch recht viel Staub aufwirbeln, der die Fahrenden und die Fahrzeuge in Mit-

Digitized by Google

leidenschaft zieht. Versuche mit Scheibenrädern aus Holz und Papiermasse, welche den Staub weniger aufwirbeln, sind nur in sehr geringem Umfang angestellt und nicht günstig ausgefallen. Die Ursache des Mifslingens scheint gröfstentheils auf dem hierzu ungeeignet und schlecht verwendeten Material zu beruhen, da solche Räder anderwärts in gröfserer Anzahl verwendet werden. Jedenfalls müfste man für Scheibenräder aus Papiermasse, nicht wie bei den Versuchen, ein mangelhaft verarbeitetes, mürbes und schlechtes Material verwenden, sondern hierzu das beste, zäheste Fasermaterial auswählen. Ebenso würden auch Scheibenräder aus gewelltem, zähem Eisen Erfolge zeitigen können, obwohl Metallräder gegen solche aus Faserstoffen, der lebhafteren Schallfortleitung wegen, immer im Nachtheil bleiben werden. Die verminderte Uebertragung aller Geräusche beim Fahren ist aber bei den Personenwagen von der gröfsten Wichtigkeit, und sie sollte mehr als bisher berücksichtigt werden.

Der Radstand ist bei den älteren, meist auch recht kurzen Wagen, gering. Auch bei neueren, längeren Wagen ist derselbe für den ruhigen Gang bei schneller Fahrt nicht immer grofs genug. Für die schnelllaufenden Wagen kann auch aus später bei Besprechung der Federn noch folgenden Gründen allein das Drehgestell wirksame Abhülfe gewähren. Aber bis auf die wenigen Schlafwagen werden die anderen Wagen durchweg immer noch mit einzelnen Achsen beschafft. (Siehe Schlufsbemerkung.) Ihre Langlebigkeit kann für spätere Zeiten dem gesteigerten Verkehr mit gröfserer Geschwindigkeit recht hindernd in den Weg treten.

Wie bei den anderen Fahrzeugen schon hervorgehoben, müfste es bei den schnelllaufenden Personenwagen noch viel mehr vermieden werden, überhängende Gewichte zu haben. Nur dann würden sie ruhiger laufen und weniger Kraft zur Fortbewegung benöthigen. Das ruhigere Laufen würde ferner zulassen, an den Einzeltheilen der Wagen eine recht erwünschte Gewichtsverminderung vorzunehmen, ohne der gesammten Festigkeit und dem Zusammenhalt dieser Theile Abbruch zu thun. Man kann z. B. an Wagen, die solche Eigenschaften nicht besitzen und einen kurzen Radstand haben, bei gröfserer Geschwindigkeit beobachten, dafs die Räder der Endachsen fortwährend mit ihren Flantschen gegen die Schienen anlaufen und an diesen schroten. Das ruhige Abrollen der Räder auf den Schienen hört dabei auf, das Schroten macht sich durch ein knurrendes, durchdringendes Geräusch hör- und fühlbar, indem der ganze Wagen davon erschüttert wird.

Die zunächst wichtigen Theile der Wagen sind die Federn, welche die Stöfse der Räder von der Fahrbahn her mildern und abschwächen sollen. Das Material derselben leitet wegen der grofsen Elasticität den Schall sehr gut weiter, so dafs alle Geräusche vom Rollen der Räder auf den Schienen und die Erschütterungen von den Schienenstöfsen sehr deutlich auf das ebenfalls eiserne Untergestell und den Wagenkasten übertragen werden. Nur wenn die Federn mit den Achsen und dem Untergestell so verbunden werden, dafs die Schallfortleitung an beiden Stellen, den Achslagern und der Federaufhängung am Gestell, wirksam unterbrochen wird, würde sich dieser Uebelstand beseitigen und eine gute Schalldämpfung erzielen lassen. Obwohl diese Abänderung keine erheblichen Schwierigkeiten macht, ist sie bislang noch nicht versucht worden. Jedenfalls kann man den bald wieder aufgegebenen Versuch hierzu gar nicht rechnen, bei welchem man zwischen die einzelnen Blätter der Federn Gummistreifen gelegt hatte. Da hierbei aber die metallische Verbindung für die Schallfortleitung bestehen blieb, konnte ein Erfolg nicht erwartet werden. Das Verlangen nach einer guten Schalldämpfung kann auch selbst dann nicht als überflüssig oder minder nöthig bezeichnet werden, wenn die Räder bereits aus schalldämpfendem Material hergestellt sein sollten.

Die Federn der normalen Personenwagen haben je nach der auf ihnen ruhenden Last 8 bis 11 Blätter oder Lagen in den üblichen Abmessungen und Längen. Je nach der Herstellung, Härte und Art des Federmaterials und der Belastung machen solche Federn, wenn angestofsen, i. d. Sec. 1,8 bis etwa 3,5 ganze Schwingungen. Die höheren Zahlen treten seltener ein, so dafs die meisten Schwingungen in den engeren Grenzen von etwa 1,8 bis 2,6 i. d. Sec. liegen. Untersuchen wir bei den Federn allgemein, wie sich die Zeit für eine Federschwingung zu der Zeit verhält, in der bei gewisser Zuggeschwindigkeit eine Schienenlänge Weges zurückgelegt wird, die Schienenstöfse also in der Zeit einer Federschwingung aufeinanderfolgen und dadurch auf die Federn, sowie den ruhigen Gang des Wagens erheblichen Einflufs gewinnen können.

Bezeichnen wir mit v die Zuggeschwindigkeit in Kilometern i. d. Stde., mit l die Schienenlänge in Metern, oder $\frac{l}{1000}$ in Kilometern, mit s die Schwingungszahl der Federn i. d. Sec., oder 3600 s i. d. Stde., dann können wir die Gleichung nach dem Weg in der Zeiteinheit anfstellen:

$$v = \frac{l}{1000} \cdot 3600 \,.\, s = 3{,}6 \,.\, l \,.\, s.$$

Setzen wir rechts in diese Gleichung gewisse und bekannte Werthe von l und s ein, so erhalten wir links die stündliche Zuggeschwindigkeit in Kilometern, bei welcher eine Schienenlänge Weges in derselben Zeit zurückgelegt wird, in welcher die Federn eine ganze Schwingung vollführen, also die Schienenstöfse mit den Schwingungen der Zeit nach zusammenfallen.

Digitized by Google

Wie vorstehend bemerkt, liegen die Meistwerthe der Zahl s in den Grenzen von etwa 1,8 bis 2,6. Nehmen wir die Schienenlänge zu 9 m an, so erhalten wir bei s = 1,8 bis 2,6,
v = 3,6 . 9.s = 32,4 . 1,8 bis 32,4 . 2,6, also
v = **58,3** bis **84,2** km i. d. Stde.

Sind die Schienen nur 7,5 m lang, so ergiebt sich
v = 3,6 . 7,5 . s = 27 . 1,8 bis 27 . 2,6, also
v = **48,6** bis **70,2** km i. d. Stde.

Alle Geschwindigkeiten in den Grenzen zwischen 48 bis 84 km kommen aber bei den Personenzügen am häufigsten vor. Es wird also sehr oft der Fall eintreten, dafs die Schienenstöfse mit den Federschwingungen zusammenfallen und den unruhigen Gang der Wagen vermehren, ein Punkt, den man bisher noch nicht beachtet hat. Thatsächlich läfst sich auch gar nicht selten in den schnellfahrenden Zügen beobachten, dafs bei gewissen Geschwindigkeiten, ohne jede scheinbare Veranlassung, der Wagen taktmäfsig mit jedem Schienenstofs sich auf und ab bewegt. Er wird, wie ein Trabreiter bei jedem Schritt des Pferdes, hochgeworfen.

Ebenso läfst sich bei der halben obigen Geschwindigkeit des Zuges, also meist beim Anfahren oder Anhalten, beobachten, dafs jede zweite Federschwingung von den Schienenstöfsen verstärkt wird. Der Wagen macht dann eine ähnliche Bewegung wie ein Reiter beim sogenannten englischen Trabreiten, erst beim zweiten Schritt wird er geworfen.

Die Federn der Wagen mit Radgestellen sind erheblich kürzer; sie schwingen also i. d. Sec. viel öfter und kommen auch früher in die Ruhelage zurück. Bei diesen Wagen kann sich der vorstehend geschilderte Uebelstand also gar nicht einstellen, deshalb laufen auch aus diesem Grunde solche Wagen viel ruhiger.

Bei unseren Schiffen sucht man durch Pendelversuche deren Centren für eine genügende Standfestigkeit bei der Fahrt festzustellen. In gleicher Weise müfste man bei den Personenwagen deren Schwingungszeiten ermitteln, um genau beurtheilen zu können, ob dieselben bei gewissen Geschwindigkeiten von den Schienenstöfsen nicht allzusehr in einen unruhigen Gang versetzt werden. Mancher Wagen würde dann auf Nebenbahnen verwiesen oder verbessert werden. Die Ausführung solcher Versuche ist nicht unmöglich und würde kaum nennenswerthe Kosten erfordern. Man würde alsdann mit Sicherheit ruhiger laufende Wagen erhalten, was bei dem heutigen Verkehr immer als ein Gewinn zu verzeichnen wäre.

(Fortsetzung folgt.)

Ueber das Pressen von Artilleriegeschossen.

Es kann als in weiteren Kreisen bekannt vorausgesetzt werden, dafs die Mäntel (Geschofskörper) der Geschosse für Schnelllade- und Kanonen mittleren Kalibers der Feldgeschütze, welche bis vor kurzem ausschliefslich aus Gufseisen hergestellt wurden, neuerdings auch aus Flufsstahl geprefst werden. Es scheint, als ob trotz der Verbesserungen, welche in der Construction der Granaten durch Einführung der Doppelwand- und später der Ringgranaten erzielt wurden, das alte Material den Ansprüchen der Jetztzeit, insbesondere solcher, welche durch die neuen Pulverarten und Sprengstoffe hervorgerufen wurden, nicht mehr genügte. In Deutschland werden derartige Geschofskörper aus Stahl, dessen Zerreifsfestigkeit zwischen 50 und 70 kg und mehr a. d. qmm betragen soll, bereits seit längerer Zeit gefertigt; auf der im vorigen Jahr in London stattgefundenen Naval Exhibition waren geprefste Stahlgeschofsmäntel von mehreren Firmen ausgestellt.

Ueber die Fabrication selbst war nicht viel in die Oeffentlichkeit gedrungen, bis Ende Mai *Iron Age* eine eingehende Beschreibung der bei Brooklyn gelegenen Fabrik und der Fabricationsart der United States Projectile Company abdruckte. Da von einer deutschen und einer englischen Firma nach demselben Verfahren gearbeitet wird, so ist die Veröffentlichung der trefflichen amerikanischen Zeitschrift von doppeltem Interesse und entnehmen wir derselben die folgenden Mittheilungen darüber.

Am Brooklynseitigen Ufer der New Yorker Bai, ungefähr auf halbem Wege zwischen Governors Island und Fort Hamilton, steht ein anspruchsloses Gebäude, in welchem gegenwärtig Granaten und Shrapnels für die amerikanische Regierung angefertigt werden. Die Gesellschaft, welche diese Arbeiten ausführt, ist die „United States Projectile Company", an deren Spitze E. W. Bliss und die E. W. Bliss Company in Brooklyn stehen. Letztgenannte Gesellschaft hat alle erforderlichen Maschinen entworfen und gebaut, während die Projectile Company von der Regierung gegenwärtig Aufträge auf 18 000 Geschosse von 4", 5" und 6" (10,1, 12,7 und 15,2 cm) äufserem Durchmesser erhalten hat. Die Preise derselben sind je nach der Gröfse und Gattung zwischen 2,5 $ und 12 $.

Digitized by Google

Die Anlage umfafst nach den Mittheilungen des Directors Poter einen grofsen Gasofen, zwei kleine und zwei grofse hydraulische Pressen, einen Accumulator für eine Pressung von 2500 Pfund a. d. Quadratzoll (175,75 kg a. d. qcm) nebst den erforderlichen Pumpen.

Eine der zwei kleineren Pressen ist in untenstehender Figur 1 abgebildet. Sie besteht aus zwei Säulen aus Stahl, die oben durch ein Querstück verbunden sind, welches den hydraulischen Cylinder trägt, dessen Kolben einen Durchmesser von 14 Zoll englisch = 356 mm und einen ebenso grofsen Hub hat. Bei einer Pressung von 2500 Pfd. auf den Quadratzoll arbeitet der Plunger mit nahezu 400 000 Pfd. Druck oder etwa 180 000 kg.

Fig. 2 zeigt die gröfsere Maschine; sie besteht gleichfalls aus einem Paar Stahlsäulen, die ein gufseisernes Querstück tragen, in dessen Mitte sich die Lager für die Welle zweier Balanciers befinden, von deren Enden je eine

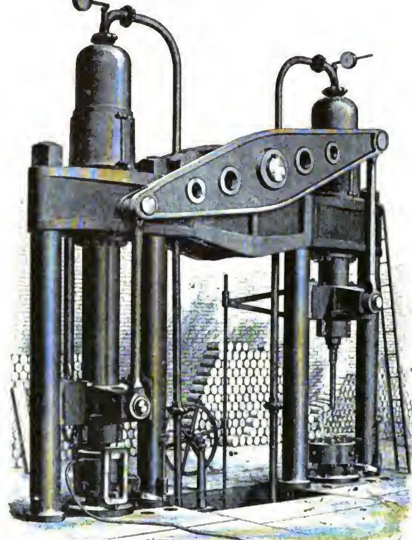


Fig. 2.

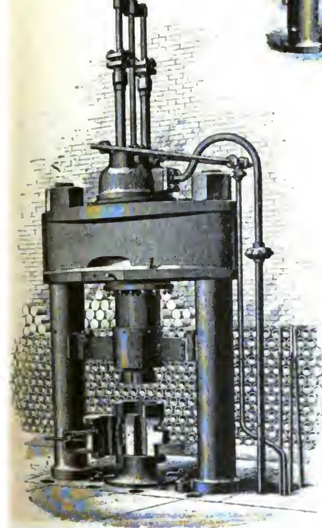


Fig. 1.

Zugstange nach abwärts führt. Je zwei zusammengehörige davon sind mit einem an dem unteren Plungerende befindlichen Kreuzkopf verbunden. Die Entfernung zwischen den Plungermitteln beträgt 7,65 m, während die Kolben einen Durchmesser von 406 mm und einen Hub von $1^1/_2$ m haben. Das Gewicht der Maschine beträgt 60 t.

Gegenwärtig werden die Pressen durch eine vierweghahnartige Einrichtung gesteuert, welche bei den kleinen Pressen mittels Hebeln und bei den gröfseren mittels eigener Handräder (siehe Fig. 2) bewegt werden. Die Ventile sind so angeordnet, dafs das Wasser an dem einen Ende des Plungers eintritt, während das gebrauchte Wasser gleichzeitig am andern Ende austritt.

Um die Maschine umzusteuern, müssen die Ventile in umgekehrter Richtung wirken. Man ist eben dabei, eine Aenderung an diesen Ventilen vorzunehmen, so dafs es möglich sein wird, die Maschine unter einer geringeren Wasserpressung, etwa 100 oder 125 Pfd. a. d. Quadratzoll, leer laufen zu lassen. Die Ersparnisse, die man durch diese Einrichtung zu machen hofft, werden auf wenigstens 2 t Kohlen im Tag veranschlagt.

Der Stahl, aus welchem die Geschosse gemacht werden, wird von der „Troy Steel and Iron

Digitized by Google

Company“ in Troy, N. J., geliefert. Gemäfs den von der Regierung vorgeschriebenen Lieferungsbedingungen mufs die Festigkeit desselben 70000 Pfd. a. d. Zoll (49,2 kg a. d. qmm) betragen. Für die Vorzüglichkeit des Materials spricht der Umstand, dafs dasselbe trotz der ungewöhnlich starken Inanspruchnahme beim Pressen keinerlei Risse oder sonstige Fehler zeigt. Als beste Illustration der Qualitätsgüte des verwendeten Metalls läfst sich anführen, dafs die Gesellschaft trotz der aufserordentlich strengen Bedingungen nicht mehr als $2^1/_2$ % der erzeugten Geschosse Ausschufs hat.

Die Abmessungen der 5 zölligen Stahlgranaten und zulässige Grenzwerthe sind in engl. Zollen:

Länge	16,85 + 0,15
Aeufs. Durchmesser des Körpers	4,97 + 0,01
Wanddicke*	0,35 + 0,03
Dicke der Grundfläche	1 + 0,05
Aeufs. Radius an der Spitze	9,94
Innerer Radius	6,94
Loch in der Spitze	1,4

Die Zuspitzung beginnt 4,85 Zoll vom Ende.

Aus den hier angegebenen zulässigen Grenzwerthen ist schon zu ersehen, dafs die Arbeit eine aufserordentlich genaue sein und dafs namentlich auf die Fertigstellungsarbeiten sehr viel Sorgfalt verwendet werden mufs. Es ist daher nothwendig, die einzelnen Stücke dreimal warm zu machen, und zwar zweimal um die Reduction vorzunehmen, und das dritte Mal um das offene Ende zur Bildung der Geschofsspitze bis auf das zur Aufnahme des Zünders dienende Mundloch zu schliefsen. Die Reihenfolge der einzelnen Operationen ist aus den beigegebenen Figuren 3 bis 11 ersichtlich.

Fig. 3. Fig. 4. Fig. 5.

Fig. 6. Fig. 7. Fig. 8.

Fig. 9. Fig. 10. Fig. 11.

Wie unsere Quelle angiebt, soll es, wenn die maschinelle Einrichtung verdoppelt würde, möglich sein, die Shrapnels in einer Hitze und die Granaten in zwei Hitzen fertig zu machen, wodurch natürlich grofse Vortheile hinsichtlich der Productionsmenge und der Gestehungskosten zu erzielen wären. Das Pressen der Shrapnelmäntel ist deshalb einfacher, weil deren Oeffnung nicht zu einer Spitze zusammengezogen wird.

Ein Hauptpunkt ist die Herstellung der Ringe, durch welche die Geschosse geprefst werden. Mit Ausnahme des letzten Ringes werden die mit grofsem Uebermafs der Wanddicke gefertigten Ringe, nachdem sie zu weit geworden sind, durch Ausschleifen auf den Durchmesser eines Ringes nächster Gröfse erweitert; auf diese Weise können die Ringe so lange erweitert werden, als ihre Wandstärke dies zuläfst. Manche Ringe haben daher zum Pressen von mehr als 4000 Geschossen gedient und sind noch immer in brauchbarem Zustand geblieben. Nicht so geht es aber mit den Ringen, welche die Geschosse zuletzt passiren. Für die 5 zölligen Geschosse sind die Fertigringe 10 Zoll = 254 mm lang und genau gleich weit gehalten. Diese Ringe sind aus Gufseisen (?) von besonderer Zusammensetzung hergestellt und halten 200 bis 400 Pressungen aus, ehe sie unbrauchbar werden.

Wie uns mitgetheilt wird, hat eine deutsche Firma ein Verfahren ausgebildet, das dem oben geschilderten zwar ähnlich ist, aber den Vorzug gröfserer Einfachheit besitzt, da es vermittelst derselben möglich sein soll, die Endform in einer Hitze zu erhalten. Der Umstand, dafs die betreffenden Patentschriften noch nicht erschienen sind, verbietet, heute schon näher auf das Verfahren einzugehen.

* In der Quelle steht: 6,35; wie es scheint, sind die Zahlenangaben etwas flüchtig gemacht worden. Hier zu Lande ist es überhaupt üblich, in solchen Fällen die oberen und unteren Grenzen anzugeben.

Digitized by Google

Das Ende des Ausstandes der Kohlenarbeiter in Durham.

Von **H. A. Bueck** in Berlin.

Die Hefte Nr. 10 und 11 dieser Zeitschrift brachten unter der Ueberschrift: „Der sociale Frieden im Lichte des Verhaltens englischer Arbeiterorganisationen" die Schilderung einiger neuerer Ausstände, welche von den englischen Trade unions eingeleitet waren. Besonders eingehend war der Streike der Kohlenarbeiter in der Grafschaft Durham behandelt worden, der am 14. März d. J. begonnen hatte und noch fortdauerte, als die vorerwähnten Artikel erschienen. Es darf wohl angenommen werden, dafs für die Leser dieser Zeitschrift ein kurzer Bericht über das Ende dieses verhängnifsvollen Streikes nicht ohne Interesse sein wird.

Den Streitpunkt bildete eine von den Arbeitgebern, mit Rücksicht auf den gesunkenen Preis der Kohle, geforderte Ermäfsigung der Löhne um 10 %. Diese Forderung fand ihre weitere Begründung in der Thatsache, dafs die Löhne mit der vorhergegangenen Preissteigerung der Kohle um 30 % in die Höhe gegangen waren. Die Arbeiter wiesen das Verlangen der Arbeitgeber zurück, ebenso den Vermittlungsvorschlag dieser, die Löhne sofort nur um 7½ % oder um 5 %, und am 1. Mai um weitere 5 % zu kürzen. Es folgte der Ausstand von etwa 90 000 Kohlenarbeitern, der in seiner Rückwirkung auf die verschiedenen bedeutenden Industrieen in Durham und den benachbarten Bezirken, auf den Eisensteinbergbau und die Kohlenverschiffung noch weitere etwa 200 000 Arbeiter in Arbeitslosigkeit und mit ihren Angehörigen in Noth und Elend stürzte.

In dem weiteren Verlaufe des Streikes sind neue Erscheinungen nicht hervorgetreten; er legte weiter Zeugnifs ab von der Kurzsichtigkeit, dem Eigensinn und der Gewaltthätigkeit der organisirten Arbeiterschaft, auf welche die Führer jeden Einflufs verloren hatten. Materielle Unterstützung fanden die feiernden Kohlenarbeiter nur bei der „Miners Federation" und auch hier nur in durchaus ungenügendem Umfange; die übrigen Grubenarbeitervereinigungen dachten nicht daran, ihren streikenden Genossen in Durham mit Geld, oder indirect mit Beschränkung ihrer eigenen Arbeitsleistung, beizustehen.

Unter dem Drucke der zunehmenden Noth wurde beschlossen, den 10 000 Arbeitern, welche von den nicht zur Vereinigung der Grubenbesitzer gehörenden Zechen beschäftigt waren, die Wiederaufnahme der Arbeit, jedoch zu den bisherigen Löhnen zu gestatten, damit sie in den Stand gesetzt würden, denen beizustehen, die weiter streiken wollten. Dieser dummdreiste Versuch wurde aber von den aufserhalb der Vereinigung stehenden Arbeitgebern zurückgewiesen; dieselben beschlossen in einer am 2. Mai in Newcastle gehaltenen Zusammenkunft, dafs es unangemessen sei, die Gruben den Arbeitern wieder zu öffnen, ohne eine entsprechende, nicht geringere Lohnherabsetzung, wie solche von der Vereinigung festgesetzt sei.

Am 5. Mai hatten abermals Verhandlungen zwischen Vertretern der Arbeiter und den Arbeitgebern stattgefunden, die aber, wegen ungenügender Vollmacht der ersteren, resultatlos verliefen. Auf den Vorwurf, dafs die Arbeitgeber hierbei einen Mangel an Höflichkeit sich hätten zu schulden kommen lassen, erwidern diese in einem am 6. Mai veröffentlichten Schreiben, dafs Unhöflichkeit zu üben durchaus nicht in ihrer Absicht gelegen habe und dafs sie es bedauern würden, wenn der Anschein gegen sie sprechen sollte. Wenn jedoch die Thatsachen und nicht die Form beklagt würden, so könnten die Arbeitgeber nicht verstehen, wie sie verantwortlich gemacht werden sollten. Sie seien sich selbst, den früher beschäftigten Arbeitern und der öffentlichen Meinung gegenüber verpflichtet, es in durchaus klarer und nicht mifszuverstehender Weise darzulegen, dafs, solange die Unterhändler lediglich als Zwischenpersonen und nicht als autorisirte Vertreter der Arbeiter erschienen, welche unanzweifelbare Vollmacht haben, zu unterhandeln, ein befriedigendes Resultat von einer Conferenz nicht erwartet werden könne. Wenn diese Erklärung verletzt haben sollte, so liege die Verantwortlichkeit bei den Unterhändlern und Arbeitern. Wenn im Weiteren die Vorschläge der Arbeitgeber Mifsfallen erregt haben sollten, so sei darauf hinzuweisen, dafs von ihnen seit mehr als einem Jahre wiederholt vorgeschlagen sei, die jetzt streitige Frage zwischen den Vereinigungen der Arbeitgeber und Arbeiter dem Spruche eines Schiedsrichters zu unterwerfen. Dieser Vorschlag sei aber ebenso oft, wie er gemacht wurde, von den Arbeitern und deren Vertretern zurückgewiesen worden. Die Arbeitgeber weisen die Arbeiter darauf hin, dafs dieses Verhalten zu dem Stillstande der Kohlenindustrie geführt habe und dafs sie selbst alle Verantwortung von sich abweisen müssen.

Eine weitere, jedoch wieder ergebnifslose Verhandlung fand am 13. Mai statt. Die Arbeiter waren geneigt, eine Lohnherabsetzung von 7½ % anzunehmen, die Arbeitgeber aber hatten ihre Position geändert. Mit Rücksicht auf den ihnen in dem Ausstande, besonders durch die böswillige

Digitized by Google

Haltung der Arbeiter, zugefügten Schaden und auf das weitere Sinken der Kohlenpreise forderten sie jetzt eine Ermäfsigung der Löhne um $13^1/_2$ %. Die Annahme dieser Forderung wurde von den Arbeitern mit 33 451 gegen 4425 Stimmen abgelehnt.

Am Sonnabend den 21. Mai erklärten sich die Arbeiter endlich bereit, eine Herabsetzung der Löhne um 10 % anzunehmen; sie wären mit $7^1/_2$ % abgekommen, wenn sie vor 9 Wochen die Arbeit nicht niedergelegt hätten.

Bei dieser veränderten Haltung der Arbeiter schien dem Bischof von Durham der Augenblick für einen Vermittlungsversuch gekommen, den er, obgleich mehrfach dazu aufgefordert, abgelehnt hatte, solange die kurzsichtig-störrische Haltung der Arbeiter jeden Erfolg von vornherein als aussichtslos erscheinen liefs. Der Bischof richtete an Mr. Lindsay Wood, den Vorsitzenden der Arbeitgebervereinigung, und an Mr. W. H. Patterson, den Secretär der Trade union, folgendes Schreiben:

„Die Zeit scheint gekommen zu sein, in welcher Jeder, der nothwendig veranlafst war, den Verlauf des gegenwärtigen schrecklichen Streikes mit tiefer und leidenschaftsloser Besorgnifs zu überwachen, seine Meinung ausspricht über diejenigen Thatsachen, welche zu ihrer Auslegung keine technische Kenntnifs irgendwelcher Art erfordern. Es scheint jetzt, dafs eine Uebereinstimmung zwischen den beiden Parteien insoweit stattgefunden hat, dafs eine thatsächliche Reduction der Löhne vorzunehmen ist, und bezüglich der Art und Weise, welche anzuwenden ist, um fernere Differenzen über die Löhne zu schlichten. Ich befürworte dringend, dafs diese vorläufig allgemeine Uebereinstimmung zu einem effectiven Ende gebracht werden möge. In Uebereinstimmung mit dieser Ansicht läfst die letzte Haltung der Arbeitgeber ein gerechtes und ehrenhaftes Uebereinkommen voraussetzen, welches, wie ich glaube, von dauerndem Segen für die grofse Industrie dieser Grafschaft sein wird. Daher möchte ich vorschlagen, dafs die Gruben den Arbeitern sobald als möglich unter folgenden zwei Bedingungen geöffnet werden mögen:

1. dafs eine sofortige Ermäfsigung der Löhne von 10 % stattfindet;
2. dafs die Frage bezüglich irgend einer weiteren Ermäfsigung einem Lohncomité (wages board) überwiesen werde, welchem volle Macht zustehen soll, die Frage, sowie alle weiteren Fragen über Erhöhung und Herabsetzung der Löhne, zu entscheiden.

Durch eine Commission wird, davon bin ich überzeugt, durch freie Verhandlung das Gefühl des Vertrauens und der Sympathie zwischen den Arbeitgebern und den Arbeitern hervorgerufen und vertieft, durch welches allein eine Eintracht aufrecht erhalten werden kann, angesichts eines scheinbaren, nicht in Wirklichkeit bestehenden Conflictes der materiellen Interessen.

Selbst der Aufschub eines Tages ist in der gegenwärtigen Zeit sehr ernst zu nehmen und ich wage es hinzuzufügen, dafs, wenn die Hauptpunkte einer solchen Uebereinkunft angenommen werden, ich mich glücklich schätzen werde, die Vertreter der Arbeitgeber und der Arbeiter morgen zur Erörterung der Detailfragen in meiner Wohnung zu empfangen.“

Dieser Vorschlag wurde von beiden Seiten angenommen; die Vertreter beider Parteien erschienen am 1. Juni in Auckland Castle, und in einer bis 5 Uhr Abends unter dem Vorsitz des Bischofs Dr. Westcott abgehaltenen Conferenz wurde die Einigung auf der Grundlage einer Lohnherabsetzung von 10 % erreicht. Kurz nach 7 Uhr an demselben Tage erliefs die Vereinigung der Grubenbesitzer folgende Kundgebung:

„Da die Vertreter der Arbeiter eine künftige Verständigung auf der Grundlage eines Systems gegenseitiger Verhandlungen angeboten haben, welches der Bischof von Durham als zufriedenstellend bezeichnet und den Bergwerksbesitzern zur Annahme empfiehlt, und da ferner der Bischof sich stark dafür verwendet hat, — nicht auf Grund irgend einer Beurtheilung seinerseits in Bezug auf die Vernünftigkeit oder sonstige Angemessenheit des Anspruchs der Arbeitgeber auf eine Herabsetzung der Löhne um $13^1/_2$ %, sondern einzig auf Grund seiner Wahrnehmungen bezüglich des verarmten Zustands der Arbeiter und des allgemein herrschenden Elends — dafs die Gruben unter der Bedingung einer 10procentigen Lohnreduction wieder geöffnet werden, stimmen die Besitzer aus den angeführten Gründen dem Vorschlag des Bischofs bei und nehmen ihn an unter der bestimmten Voraussetzung, dafs die Lohnfrage von jetzt ab in freundschaftlicher Weise durch gegenseitige Verhandlung (conciliation) geregelt wird.“

Damit war der zwölfwöchentliche Ausstand beendet, der während seines Verlaufs eine furchtbare Calamität über die nördlichen Industriebezirke Englands gebracht hatte. Wir wollen die Schilderungen des Elends und der Noth nicht wiederholen, welche, am wenigsten von den Ausständigen selbst empfunden, über weite Kreise anderer Arbeiter gebracht war. Nur als Beweis dieses traurigen Zustands mag hier angeführt werden, dafs der Lord-Mayor von London sich doch noch entschlossen hatte, eine Sammlung für die Nothleidenden zu veranstalten, und dafs die Mayors der localen Plätze fortgesetzt an die öffentliche Wohlthätigkeit appellirten. Die Noth unter den Eisensteinarbeitern hatte eine solche Höhe erreicht, dafs Mr. Toyn, der Präsident der „Cleveland Ironstone Miners Association“ sich mit einer Bittschrift direct an die Königin wandte und dieselbe

Digitized by Google

um Hülfe anging, da die Arbeiter seiner Verbindung, im ganzen 28 000 Menschen, durch den Streike der Kohlenarbeiter in Durham, also ohne ihr Verschulden, an der Grenze des Verhungerns angelangt seien. Ein solcher Vorgang in England ist sicherlich bezeichnend.

Bei dem Ende dieses traurigen Streikes wird man nicht umhin können, dem verständigen und zeitgemäfsen Eingreifen des Bischofs von Durham volle Anerkennung zu zollen; derselbe hat ein Beispiel für alle Diejenigen gegeben, welche sich für berufen halten, den Vermittler bei Streitigkeiten zwischen Arbeitgebern und Arbeitern zu spielen. Ungleich anderen Leuten, die sich in solchen Rollen gefielen, hat er, wie die englischen Zeitungen übereinstimmend berichten, sich sorgfältig enthalten, eine eigene Ansicht über ökonomische und technische Fragen abzugeben; auch hat er sich nicht für berufen erachtet, der einen oder der andern Partei Vorlesungen über die moralische Seite der geschäftlichen Angelegenheiten zu halten. Er wartete, bis die auszugleichende Frage einen Punkt erreicht hatte, in dem eine Behandlung derselben Aussicht auf Erfolg versprach, und dann rief er beide Parteien an, im Interesse des Friedens und der Erleichterung des Elends, welches auf hülflose und unschuldige Personen gebracht war, zu einer Verständigung zu gelangen. Er that dies ohne irgend einen Versuch, die Rechte der einen oder andern Partei festzustellen oder einer derselben einen besonderen Weg zu zeigen, den sie einzuschlagen habe.

Die in den eingangs erwähnten Artikeln und in diesem Schlufswort behandelten Streikes zeigen, welche furchtbare Macht und Gewalt die Arbeiterorganisationen besitzen und in wie rücksichts- und verständnifsloser Weise dieselbe verwendet und ausgenutzt wird. In dem Bewufstsein dieser Macht bringt die „Miners Federation“ die Werkstätten zum Stillstande, in denen über 300 000 Arbeiter thätig sind, um mit aberwitziger Ueberhebung den Versuch zu machen, die Wirkung der natürlichen Gesetze für die Preisbildung aufzuheben. Dieses Experiment mufste natürlich gänzlich fehlschlagen, es war aber mit schweren Verlusten verbunden, nicht nur für die wirthschaftlichen Verhältnisse im allgemeinen, sondern auch für Hunderttausende von Existenzen, die an der Sache selbst nicht betheiligt waren.

Die 90 000 Kohlenarbeiter in Durham haben in der Zeit des Aufschwunges eine Lohnerhöhung bis zu 30 % gern hingenommen, sie weigern sich aber mit bornirter Hartnäckigkeit, anzuerkennen, dafs mit dem Niedergange auch die Löhne wieder weichen müssen. Sie betrachten den Kampf als persönlich gegen die Arbeitgeber gerichtet, von denen sie annehmen, dafs nur „Profitwuth“, wie unsere Socialdemokraten sich ausdrücken würden, sie abhält, die geforderten Löhne zu zahlen. Ihrem blöden Verstande erscheint es unfafsbar, dafs die Kohle nicht länger zu dem Preise verkauft werden kann, der es gestattet hat, die hohen Löhne zu zahlen, unfafsbar, dafs, wenn der Unternehmer ohne Gewinn arbeitet, der Arbeiter nicht nur Aussicht auf Lohnherabsetzung, sondern sogar auf Arbeitslosigkeit hat. Sie können nicht begreifen, dafs dieselben wirthschaftlichen Gesetze, denen sie unterworfen sind, auch für den Arbeitgeber Wirksamkeit haben, und in ihrer blinden Beharrlichkeit fügen sie sich selbst und Anderen unberechenbaren Schaden zu.

Es wird aus Durham berichtet, dafs in mehreren Gruben die Arbeit überhaupt nicht wieder aufgenommen werden wird, da sie vollständig betriebsunfähig geworden sind; bei anderen Gruben werden viele Monate vor Wiederaufnahme des vollen Betriebes vergehen und man schätzt, dafs von den 90 000, welche die Arbeit einstellten, etwa 20 000 keine Beschäftigung finden werden.

Der Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund hatte seinen Geschäftsführer Hrn. Dr. Reismann beauftragt, über den Streike der Kohlenarbeiter in Durham an Ort und Stelle Forschungen anzustellen. Die Resultate seiner Studien wird Hr. Dr. Reismann demnächst veröffentlichen; in der Generalversammlung des erwähnten Vereins hat er jedoch bereits einige Thatsachen mitgetheilt, welche in erschreckender Weise den Mifsbrauch darlegen, den die englischen Gewerkvereine mit ihrer Macht, namentlich in frivoler Anzettelung von Streikes, treiben. In vielen Fällen sind die Arbeiter zu Ausständen geschritten, welche lediglich den Zweck hatten, die Arbeitgeber zur Unterwerfung unter ihren Willen auf Gebieten zu zwingen, auf denen das Verfügungsrecht, nach sonstiger allgemeiner Auffassung, vollberechtigt allein dem Unternehmer und Arbeitgeber zusteht. Diese wurden von den übermüthigen Trades unions sozusagen depossedirt, und die Arbeitgeber in Durham erblicken einen theilweisen Ersatz für den grofsen, ihnen durch den Streike zugefügten Schaden in dem Umstande, dafs sie durch den über die Organisation ihrer Arbeiter erfochtenen Sieg wieder etwas mehr Herren im eigenen Hause, d. h. auf ihren eigenen Gruben, geworden sind.

Es ist nicht zu verkennen, dafs diese schlimme Wendung in dem Verhalten der englischen Gewerkvereine sich vollzogen und aufserordentlich schnelle Fortschritte gemacht hat seit dem Auftreten der neuen, meist socialdemokratischen Trades unions. Diesen sind die Massen der sogenannten ungelernten Arbeiter bereits zugeströmt, und einer der alten Gewerkvereine nach dem andern capitulirt vor ihnen; so halten wir es für unzweifelhaft, dafs die Grubenarbeiter in Durham sich, nach ihrer Niederlage, der neuen socialdemokratischen „Miners Federation“ zuwenden werden.

In Bezug auf alle diese Verhältnisse, schreibt T. S. Cree, ein englischer Industrieller und

Digitized by Google

Nationalökonom, über die Trades unions, speciell über die neuere Species derselben:*

„Abgesehen von dem Umstande, dafs die neuen Trades unions dadurch die Arbeiter schädigen werden, dafs sie das Kapital verscheuchen, bedarf es in der That keiner Argumente, um zu beweisen, dafs wir von ihnen mit einer unleidlichen Tyrannei bedroht sind. Es entsteht die Frage, wie dem begegnet werden kann. Sicherlich nicht durch das Gesetz, da die politische Macht sich jetzt hauptsächlich in den Händen der arbeitenden Klassen befindet und, von jener politischen Macht, im allgemeinen gesprochen, die Methoden der Trades unions gebilligt werden. Aber selbst wenn es anders wäre, so ist es nicht wahrscheinlich, dafs die Gesetze gegen die Vereinigung der Arbeiter wieder in Kraft gesetzt werden könnten ohne ungehörige Eingriffe in die Freiheit. Wenn freilich irgendwelcher Sinn für Billigkeit bei unseren Gesetzgebern vorhanden ist, so könnte allerdings etwas geschehen und wird vielleicht geschehen, um die Einschüchterung und die Ausschreitungen zurückzuweisen, welche unter dem Namen des „picketing" ** vollführt werden; aber wir dürfen nicht viel Hülfe von dem Gesetze erwarten. Die letzten Beispiele, welche die Streikes in Australien und in Neu-Seeland gegeben haben, zeigen uns indefs, dafs dem neuen Tradeunionismus, wenn ihm kräftig entgegengetreten wird, erfolgreicher Widerstand geleistet werden kann. Wenn die anderen Gemeinwesen beizeiten die Gefahr erkennen, in der sie schweben, und sich entschliefsen, alle die Arbeiterverbindungen und Streikes zu mifsbilligen und ihnen Widerstand entgegenzusetzen, wenn sie darauf bestehen, dafs die Festsetzung des Lohnes der freien Concurrenz überlassen bleiben mufs, der Arbeitgeber, welche sich ihre Arbeiter suchen, und der Arbeiter, welche Beschäftigung haben wollen, oder wenn nur die Einschüchterung niedergehalten wird, so kann Alles gut gehen. Aber wenn nicht, wenn es den neuen Trades unions gestattet wird, die Oberhand zu gewinnen, dann wird nicht allein nur unsere Industrie und unser Handel gefährdet sein, sondern unsere ganze Civilisation. Civilisationen haben schon früher Schiffbruch gelitten, und nach meiner Ansicht ist es weder unmöglich noch unwahrscheinlich, dafs der Tradeunionismus der Felsen sein wird, an welchem das Schiff unserer Civilisation in Stücken zerschellen wird."

Wir wollen es einem Engländer nicht verdenken, wenn er angesichts der betreffenden Zustände in seinem Lande zu solch pessimistischer Auffassung gelangt. Wir theilen dieselben nicht, sondern wir sind überzeugt, dafs die übrige Gesellschaft stark genug sein wird, dem Uebermuth der Arbeiterorganisationen erfolgreichen Widerstand zu leisten. Dafs diese von der Pflicht der Selbsterhaltung gestellte Aufgabe aber von Tag zu Tag schwieriger zu erfüllen sein wird, steht aufser Frage.

In zwei Punkten hat der angeführte Verfasser vollkommen recht, wenn auch mehr dem Sinne als dem Wortlaut nach. Die politische Macht liegt freilich noch in keinem irgendwie in Betracht kommenden Staate in den Händen der arbeitenden Klassen, aber die Ausübung jener Macht richtet sich immer mehr nach dem Willen dieser Klassen. Es ist dies eine oft besprochene Folge des gleichen Wahlrechtes, die mit um so zwingenderer Gewalt eintritt, wo das Wahlrecht auch ein allgemeines ist. Die politische Macht wird eben immer im Interesse derer geübt werden, welche die meisten Stimmen zu vergeben haben, und das sind die arbeitenden Klassen. Die anderen Klassen sind da, wo die Stimmen nur gezählt werden, darauf angewiesen, durch Zusammenfassung ihrer eigenen, bei richtiger Verwendung sicher gewaltigen Machtmittel, die Berücksichtigung ihrer berechtigten Interessen zu erwirken.

Dann hat der Verfasser recht in der Annahme, dafs das, was den Arbeitern bis jetzt von der Gesetzgebung concedirt ist, nicht rückgängig gemacht werden kann.

Um zu dem in der Hauptsache hier behandelten Punkte, der Arbeiterorganisation, zurückzukehren, sind wir weit davon entfernt, eine Einschränkung des Coalitionsrechtes der Arbeiter zu befürworten oder zu verlangen. Mögen die Arbeiter ihr Recht ausüben. Für diejenigen aber, welche einsichtig genug sind, um zu erkennen, dafs dieses Recht in mifsbräuchlicher Weise zum Schaden der Einzelnen wie der Gesammtheit, der wirthschaftlichen und socialen Zustände des Vaterlandes ausgeübt wird, nehmen wir das Recht in Anspruch, jene Organisationen mit allen von der Nothwehr in die Hand gegebenen Mitteln zu bekämpfen.

Zu diesen Mitteln gehört in erster Reihe die entschiedenste Zurückweisung aller Mafsnahmen, welche es den Arbeitern erleichtern könnten, zu ihrer Organisation zu gelangen.

---

* A Criticism of the Theory of Trades Unions by T. S. Cree, Glasgow, Bell & Bain, Lim. 1891. Herausgegeben von der Liberty and Property Defence League in London.

** Ist die Aufstellung von Wachposten zur Einschüchterung und Bedrohung solcher Arbeiter, welche gegen das Gebot der Trade unions arbeiten wollen. Es ist bekannt, dafs derartige Wachposten oft die gröbste Mifshandlung ihrer bessergesinnten Collegen vollführen, und ebenso ist es bekannt, dafs die englischen Behörden sich diesen Ausschreitungen gegenüber in den meisten Fällen als zu schwach erwiesen haben.

Digitized by Google

Die Eisenbahnen der Erde

(1886 bis 1890).*

Im Septemberheft von „Stahl und Eisen“ 1891 gaben wir nach dem „Archiv für Eisenbahnwesen“ eine Uebersicht über „Die Eisenbahnen der Erde“ (1885 bis 1889). Dem neuesten Heft des „Archivs für Eisenbahnwesen“ entnehmen wir über denselben Gegenstand die Angaben für die Jahre 1886 bis 1890:

Am Schlusse des Jahres 1890 waren auf der Erde im ganzen 617285 km Eisenbahnen im Betrieb, eine Länge, welche nahezu das $15^1/_2$fache des Umfangs der Erde am Aequator (40070 km) und das $1^2/_3$fache der mittleren Entfernung des Mondes von der Erde (384420 km) darstellt. Von den einzelnen Erdtheilen hat an dieser Länge Amerika mit 331417 km Eisenbahnen oder 54 % den gröfsten Antheil, danach kommt Europa mit 223869 km = 36 %. Die übrigen Erdtheile sind im Verhältnifs zu ihrer Flächengröfse immer noch sehr schwach mit Eisenbahnen ausgestattet, Asien mit 33724 = $5^1/_2$ % der Gesammtlänge der Eisenbahnen der Erde, Australien mit 18889 = 3 % und der schwarze Erdtheil nur mit 9386 km = $1^1/_2$ %. Von den einzelnen Staaten besitzt in Europa das Deutsche Reich mit 42869 km die gröfste Eisenbahnlänge. Ihm folgen Frankreich mit 36895, Grofsbritannien und Irland mit 32297, Rufsland mit 30957 und Oesterreich-Ungarn mit 27118 km. Die übrigen europäischen Länder bleiben mit ihrer Eisenbahnlänge beträchtlich unter diesen Zahlen.

In Amerika sind es die Vereinigten Staaten, welche mit ihrem gewaltigen Netz von 268409 km alle übrigen dortigen Länder in Bezug auf Ausstattung mit Eisenbahnen weit überragen. Eine nicht unbeträchtliche Eisenbahnlänge besitzt aufserdem nur noch das britische Nordamerika (22533 km), während die Ausstattung der übrigen amerikanischen Staaten im Verhältnifs zu ihrer Gröfse noch eine sehr spärliche ist.

In Asien besitzen nur Britisch-Indien und Japan Eisenbahnnetze von beträchtlicher Ausdehnung und zwar ersteres 27000, letzteres 2333 km. Das weite zu Rufsland gehörige transkaspische Gebiet durchzieht die 1433 km lange Eisenbahn von Michailowsk am Ostufer des kaspischen Meeres nach Samarkand, welche demnächst ihre Fortsetzung nach Taschkend und später Anschlufs an die in Angriff genommene grofse sibirische Bahn finden wird. Ein Eisenbahnnetz von verhältnifsmäfsig grofser Ausdehnung (1361 km) findet sich ferner noch in den asiatischen Besitzungen des Königreichs der Niederlande.

In Afrika weisen nur Algier und Tunis, sowie Egypten im Norden des Erdtheils und die britische Capcolonie im Süden gröfsere Eisenbahnlängen auf. Die gewaltige Fläche des mittleren Theils zeigt bis jetzt nur kleine Anfänge des Eisenbahnbaues.

In Australien sind die verschiedenen Colonieen gleichmäfsig bestrebt, das Netz ihrer Eisenbahnen weiter auszudehnen. Am weitesten hat es in diesem Streben bis jetzt die kleinste der australischen Festlandscolonieen — Victoria — gebracht, deren Eisenbahnnetz Ende 1890 bereits eine Ausdehnung von 4325 km hatte.

Der Zuwachs an Eisenbahnlänge in der Zeit vom Schlusse des Jahres 1886 bis Ende 1890 hat 101407 km betragen, mehr als 7000 km weniger, als das in der entsprechenden Uebersicht des vorigen Jahres (108600 km) in der Zeit von Ende 1885 bis dahin 1889 nachgewiesene Wachsthum. An diesem Minderzuwachs im Jahre 1890 ist Amerika mit etwa 5000, Europa mit etwa 2000 km betheiligt.

Zu dem Zuwachs von 101407 km hat wiederum Amerika den gröfsten Theil (63418 km) beigetragen, also weit über die Hälfte. Es folgen von den Erdtheilen in Bezug auf den Zuwachs von 1886 bis 1890 Europa mit 22423, Asien mit 9315, Australien mit 4505 und schliefslich das nur langsam sich entwickelnde Afrika mit 1746 km. Von den einzelnen Ländern Europas steht Deutschland mit einem Zuwachs von 4345 km, gleich 11,3 % der am Schlusse des Jahres 1886 in Betrieb gewesenen Länge, obenan. Den zweitgröfsten Zuwachs weist Oesterreich-Ungarn mit 3723 km = 15.9 % auf. Nahezu gleiches Wachsthum zeigen Rufsland mit 3602 km = 13,2 % und Frankreich mit 3550 km = 10,6 %. Von den übrigen europäischen Ländern hat nur noch Italien eine beträchtlichere Länge (15,20 km = 13,3 %) als Zuwachs aufzuweisen.

In Amerika ist die Zunahme der Länge am gröfsten gewesen in den Vereinigten Staaten, wo sie 46399 km = 20,9 % betragen hat, aber doch um nahezu 6000 km hinter der von 1885 bis 1889 (52179 km = 25,1 %) zurückgeblieben ist. Von den übrigen Ländern Amerikas weisen noch Mexiko mit 4050 km = 70,4 %, Canada mit 3993 km = 21,5 % und die Argentinische Republik mit 3835 km = 64,3 %, erheblicheren Zuwachs auf.

In Asien verdankt vor Allem Britisch Indien der Sorgfalt seiner Regierung ein stetiges Wachsthum der Eisenbahnlänge. Die Zunahme dieser Länge im Zeitraum 1886 bis 1890 (6272 km = 30,3 %) übertrifft noch um nahezu 100 km die des Zeitraums 1885 bis 1889 (6180 km = 32 %). Auch in Japan ist die Thätigkeit im Eisenbahnbau in den letzten Jahren eine sehr rege gewesen, die Aus-

---

* Nach dem „Archiv für Eisenbahnwesen“, Mai-Juni 1892.

Digitized by Google

Uebersicht der Entwicklung des Eisenbahnnetzes der Erde vom Schlusse des Jahres 1886 bis zum Schlusse des Jahres 1890 und das Verhältnifs der Eisenbahnlänge zur Flächengröfse und Bevölkerungszahl der einzelnen Länder.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Lfd. Nr.	Länder	Länge der im Betrieb befindlichen Eisenbahnen am Ende des Jahres					Zuwachs von 1886 bis 1890		Der einzelnen Länder		Es trifft Ende 1890 Bahnlänge auf je	
		1886	1887	1888	1889	1890	im ganzen 7 bis 3	in Procent 8.100 / 3	Flächengröfse qkm	Bevölkerungszahl	100 qkm	10 000 Einw.
	I. Europa.	Kilometer					Kilometer		(abgerundete Zahlen)		Kilometer	
1	Deutschland:											
	Preufsen	22 827	23 663	24 332	24 968	25 464	2 637	11,6	348 400	29 826 000	7,3	8,5
	Bayern	5 174	5 206	5 350	5 421	5 568	394	7,6	75 900	5 577 000	7 3	10,0
	Sachsen	2 233	2 284	2 325	2 380	2 488	255	11,4	15 000	3 475 000	16,6	7,2
	Württemberg	1 461	1 461	1 473	1 500	1 517	56	3,8	19 500	2 033 000	7,8	7,5
	Baden	1 347	1 414	1 414	1 432	1 562	215	16,0	15 100	1 653 000	10,3	9,4
	Elsafs-Lothringen	1 425	1 438	1 457	1 472	1 507	82	5,8	14 500	1 601 000	10,4	9,4
	Uebrige deutsche Staaten	4 057	4 319	4 475	4 620	4 763	706	17,4	52 000	5 052 000	9.2	9,4
	Zusammen Deutschland	38 524	39 785	40 826	41 793	42 869	4 345	11,3	540 400	49 217 000	7,9	8,7
2	Oesterreich-Ungarn, einschliefslich Bosnien u. s. w.	23 390	24 705	25 767	26 587	27 113	3 723	15,9	676 700	42 682 000	4,0	6,2
3	Grofsbritannien und Irland	31 105	31 501	31 878	32 088	32 297	1 192	3,8	314 600	37 888 000	10,3	8,5
4	Frankreich	33 345	34 227	35 258	36 370	36 895	3 550	10,6	528 900	38 600 000	7,0	9,6
5	Rufsland, einschliefslich Finnland	27 355	28 517	29 432	30 159	30 957	3 602	13,2	5 390 000	96 000 000	0,6	3,2
6	Italien	11 387	11 689	12 351	12 807	12 907	1 520	13,3	296 300	30 158 000	4,4	4,3
7	Belgien	4 604	4 760	4 828	5 088	5 263	659	14.3	29 500	6 147 000	17,8	8,6
8	Niederlande, einschl. Luxemburg	2 865	2 957	3 000	3 014	3 060	195	6,8	35 600	4 776 000	8,6	6,4
9	Schweiz	2 885	2 919	2 974	3 104	3 190	305	10,6	41 300	2 934 000	7,7	10,9
10	Spanien	9 222	9 422	9 583	9 678	9 878	656	7,1	504 500	17 559 000	1,9	5,6
11	Portugal	1 577	1 829	1 910	2 060	2 149	572	36,3	92 600	4 708 000	2,3	4,6
12	Dänemark	1 965	1 965	1 969	1 969	1 986	21	1,1	38 300	2 172 000	5,2	9,1
13	Norwegen	1 562	1 562	1 562	1 562	1 562	—	—	325 300	1 989 000	0,5	7,9
14	Schweden	7 277	7 388	7 527	7 888	8 018	741	10,2	450 600	4 785 000	1,8	16,8
15	Serbien	427	517	526	537	540	113	26,5	48 600	2 163 000	1,1	2,2
16	Rumänien	1 940	2 405	2 475	2 493	2 543	603	31,1	131 000	5 500 000	1,9	4,6
17	Griechenland	515	613	670	706	767	252	48,9	65 100	2 187 000	1,2	3,5
18	Europ. Türkei, Bulgarien, Rumelien	1 394	1 394	1 649	1 690	1 765	371	26,6	263 200	8 764 000	0,7	2,0
19	Malta, Jersey, Man	107	107	107	110	110	3	2,8	1 100	323 000	—	—
	Zusammen Europa	201 446	208 262	214 292	219 703	223 869	22 423	11,1	9 775 600	358 552 000	2,3	6,2
	II. Amerika.											
20	Vereinigte Staaten von Amerika	222 010	241 210	251 292	259 687	268 409	46 399	20,9	9 068 300	62 861 000	3,0	42,7
21	Britisch Nordamerika	18 540	19 842	20 442	21 439	22 533	3 993	21,5	7 990 700	4 829 000	0,3	46,7
22	Neufundland	145	145	175	179	179	34	23,5	110 700	198 000	0,2	9,0
23	Mexiko	5 750	6 562	6 723	8 600	9 800	4 050	70,4	1 946 500	11 396 000	0,5	8,6
24	Mittelamerika	677	800	858	900	1 000	323	47,7	444 000	3 163 000	0,2	3,2
25	Vereinigte Staaten von Columbien	265	287	342	371	380	115	43,4	1 203 100	4 000 000	—	1,0
26	Cuba	1 600	1 600	1 600	1 700	1 731	131	8,2	118 800	1 522 000	1.5	11,4
27	Venezuela	164	293	430	709	800	636	387,8	1 552 700	2 269 000	0,1	3.5
28	Dominikanische Republik	80	115	115	115	115	35	43,8	48 600	610 000	0,2	1.9
29	Portorico	18	18	18	18	18	—	—	9 300	807 000	0,2	0.2

Digitized by Google

30	Vereinigte Staaten von Brasilien	7 669	8 486	8 940	9 300	9 500	1 831	23,9	8 361 400	14 002 000	0,1	6,8
31	Argentinische Republik	5 965	6 440	7 256	8 255	9 800	3 835	64,3	2 789 400	4 066 000	0,4	24,1
32	Paraguay	72	72	152	203	240	168	233,3	258 100	850 000	0,1	7,8
33	Uruguay	556	556	642	757	1 127	571	102,6	186 900	712 000	0,6	15,8
34	Chile	2 695	2 838	2 900	3 100	3 100	405	15,0	753 200	2 767 000	0,4	11,2
35	Peru	1 309	1 347	1 347	1 600	1 667	358	27,3	1 137 000	2 972 000	0,1	5,6
36	Bolivia	70	70	130	171	209	139	198,6	1 334 200	2 000 000	—	1,0
37	Ecuador	79	151	204	269	300	221	279,8	299 600	1 205 000	0,1	2,5
38	Britisch Guyana	35	35	35	35	35	—	—	229 600	285 000	—	1,2
39	Jamaika, Barbados, Trinidad, Martinique	300	429	474	474	474	174	58,0	—	—	—	—
	Zusammen Amerika	267 999	291 302	304 065	317 882	331 417	63 418	23,7	—	—	—	—
	III. Asien.											
40	Britisch Indien	20 728	22 665	23 266	25 488	27 000	6 272	30,3	4 859 300	289 732 000	0,6	0,9
41	Ceylon	289	291	291	291	308	19	6,6	64 000	3 008 000	0,5	1,0
42	Kleinasien	500	598	658	720	800	300	60,0	—	—	—	—
43	Russisches transkaspisches Gebiet	1 070	1 277	1 433	1 433	1 433	363	33,9	554 900	430 000	0,3	33,3
44	Persien	—	—	18	18	30	30	—	1 645 000	7 500 000	—	—
45	Niederländisch Indien	937	954	1 230	1 270	1 361	424	45,3	581 500	26 500 000	0,2	0,5
46	Japan	692	935	1 460	1 952	2 333	1 641	237,1	382 400	40 072 000	0,7	0,6
47	Portugiesisch Indien	54	54	54	54	54	—	—	—	—	—	—
48	Malayische Staaten	45	45	60	80	100	55	122,2	—	—	—	—
49	China (Stammland)	11	45	138	200	200	189	—	4 024 700	381 555 000	—	—
50	Cochinchina, Pondichéry, Tonkin	83	83	83	83	105	22	26,5	160 000	12 000 000	—	—
	Zusammen Asien	24 409	26 947	28 691	31 589	33 724	9 315	38,2	—	—	—	—
	IV. Afrika.											
51	Egypten	1 500	1 500	1 519	1 541	1 547	47	3,1	—	—	—	—
52	Algier und Tunis	2 312	2 476	2 850	3 094	3 104	792	34,3	593 900	5 317 000	0,5	5,8
53	Capcolonie	2 795	2 795	2 858	2 873	2 922	127	4,5	574 800	1 500 000	0,5	19,5
54	Natal	313	350	376	417	546	233	74,4	45 800	500 000	1,2	10,9
55	Südafrikanische Republik	—	81	81	81	120	120	—	294 300	679 000	—	1,8
56	Orange Freistaat	—	—	—	—	237	237	—	130 700	208 000	—	—
57	Mauritius, Réunion, Senegalgebiet, Angola, Mozambique	720	800	830	860	910	190	26,4	—	—	—	—
	Zusammen Afrika	7 640	8 002	8 514	8 866	9 386	1 746	22,9	—	—	—	—
	V. Australien.											
58	Neuseeland	2 912	2 977	3 007	3 066	3 120	208	7,1	270 000	623 000	1,2	50,1
59	Victoria	2 820	3 127	3 487	3 682	4 325	1 505	53,4	227 600	1 137 000	1,9	38,0
60	Neu-Süd-Wales	3 113	3 348	3 548	3 624	3 641	528	17,0	800 700	1 145 000	0,5	31,8
61	Süd-Australien	2 224	2 340	2 614	2 827	2 900	676	30,4	2 339 800	328 000	0,1	88,4
62	Queensland	2 502	2 840	3 107	3 320	3 435	933	37,3	1 730 700	394 000	0,2	87,2
63	Tasmanien	488	512	526	603	643	155	31,8	67 900	147 000	0,9	43,7
64	West-Australien	325	389	719	800	825	500	153,8	2 527 300	49 000	—	168,4
	Zusammen Australien	14 384	15 543	17 008	17 922	18 889	4 505	31,3	7 964 000	3 823 000	0,2	49,4
	Wiederholung.											
I.	Europa	201 446	208 262	214 292	219 703	223 869	22 423	11,1	9 775 600	358 552 000	2,3	6,2
II.	Amerika	267 999	291 302	304 065	317 882	331 417	63 418	23,7	—	—	—	—
III.	Asien	24 409	26 947	28 691	31 589	33 724	9 315	38,2	—	—	—	—
IV.	Afrika	7 640	8 002	8 514	8 866	9 386	1 746	22,9	—	—	—	—
V.	Australien	14 384	15 543	17 008	17 922	18 889	4 505	31,3	7 964 000	3 823 000	0,2	49,4
	Zusammen auf der Erde	515 878	550 056	572 570	595 962	617 285	101 407	19,6	—	—	—	—

Digitized by Google

dehnung des japanischen Eisenbahnnetzes ist von 1886 bis 1890 um 1641 km = 237 % gestiegen. In dem grofsen chinesischen Reich zeigt sich immer noch kein Fortschritt im Eisenbahnbau.

In Afrika ist in 1890 der Orange-Freistaat mit 237 km Bahnlänge unter die mit Eisenbahnen ausgestatteten Länder neu eingetreten. Aufserdem ist ein beträchtlicher Zuwachs (792 km = 34 %) noch eingetreten durch den weiteren Ausbau des Eisenbahnnetzes in Algier und Tunis.

In Australien hat die Colonie Victoria den stärksten Zuwachs erhalten (1505 km = 53 % gegenüber einem Zuwachs von 985 km = 36 % in der Zeit von 1885 bis 1889). Die übrigen Colonieen weisen sämmtlich dem Vorjahr gegenüber geringeren Zuwachs auf.

Das Gesammtanlagekapital der am Schlusse des Jahres 1890 auf der Erde im Betrieb gewesenen Eisenbahnen ergiebt sich zu rund 131 Milliarden, oder durchschnittlich für 1 km Bahnlänge zu 212 100 *M*. Das Nähere ist aus den zwei Tabellen dieses Artikels zu ersehen.

Uebersicht der auf die Eisenbahnen verschiedener Länder verwendeten Anlagekosten.

Lfd. Nr.	Staaten	Zeit (auf welche sich die Angabe des Anlagekapitals bezieht)	Länge km	Anlagekapital im ganzen *M*	Anlagekapital für 1 km *M*
	I. Europa.		(abgerundete Zahlen)		
1	Deutschland	31. 3. 1891	41 759	10 456 156 000	250 390
2	Oesterreich-Ungarn	31. 12. 1888	25 279	6 222 852 000	247 238
3	Grofsbritannien und Irland	31. 12. 1890	32 297	17 949 441 000	555 762
4	Frankreich	31. 12. 1889	36 091	11 511 920 000	318 969
5	Rufsland	31. 12. 1889	28 333	6 526 000 000	230 330
6	Italien	31. 12. 1887	10 233	2 431 666 000	237 630
7	Belgien (Staatsbahnen)	31. 12. 1890	3 250	1 063 141 000	327 125
8	Schweiz	31. 12. 1889	3 142	861 736 000	274 263
9	Spanien	31. 12. 1888	9 583	2 100 594 000	219 200
10	Niederlande	1887	2 623	554 692 000	211 472
11	Dänemark (Staatsbahnen)	31. 3. 1891	1 525	173 240 000	113 600
12	Norwegen	30. 6. 1891	1 562	145 358 000	93 053
13	Schweden (Staatsbahnen)	31. 12. 1890	2 613	286 936 000	109 811
14	Rumänien (Staatsbahnen)	31. 12. 1889	2 303	391 085 000	169 815
	Zusammen		200 593	60 674 817 000	302 477
			oder für 1 km rund 302 500 *M*		

mithin für 223 869 km überschläglich:

223 869 × 302 500 = rund 67 720 Millionen Mark.

Lfd. Nr.	Staaten	Zeit	Länge km	Anlagekapital im ganzen *M*	Anlagekapital für 1 km *M*
	II. Uebrige Erdtheile.		(abgerundete Zahlen)		
1	Vereinigte Staaten	31. 12. 1890	262 943	43 636 574 000	165 957
2	Canada	30. 6. 1890	22 533	3 342 403 000	148 333
3	Brasilien (Staatsbahnen)	31. 12. 1888	2 100	391 272 000	186 320
4	Argentinien	31. 12. 1886	5 965	654 741 000	109 764
5	Britisch Indien	31. 12. 1889	25 488	3 958 513 000	155 309
6	Java (Staatsbahnen)	31. 12. 1890	914	121 265 000	132 675
7	Japan	1889	1 952	372 474 000	190 796
8	Algier und Tunis	31. 12. 1889	2 998	473 251 000	162 294
9	Capcolonie (Afrika)	31. 12. 1886	2 573	282 612 000	109 838
10	Colonie Neu-Süd-Wales	30. 6. 1891	3 511	635 372 000	180 966
11	„ Südaustralien	30. 6. 1890	2 591	206 049 000	79 525
12	„ Victoria	30. 6. 1891	4 446	710 377 000	159 790
13	„ Queensland	30. 6. 1891	3 543	302 032 000	85 248
14	„ Westaustralien	31. 12. 1889	302	16 459 000	54 499
15	„ Tasmanien	31. 12. 1889	329	30 997 000	94 216
16	„ Neuseeland	31. 3. 1891	2 964	285 572 000	96 347
	Zusammen		345 152	55 419 963 000	160 567
			oder für 1 km rund 160 600 *M*		

mithin für 393 416 km überschläglich:

393 416 × 160 600 = rund 63 183 Millionen Mark.

Das Gesammtanlagekapital der Ende 1890 in Betrieb gewesenen Eisenbahnen der Erde (für 617 285 km) stellt sich hiernach überschläglich

auf 130,9 Milliarden oder rund 131 Milliarden Mark

(durchschnittlich für 1 km 212 060 *M* oder rund 212 100 *M*.).

Digitized by Google

Zuschriften an die Redaction.

Die Verwendung des Reinnickels zu Münzmaterial.

Bezüglich des von uns im letzten Juniheft (Seite 538) unter obiger Ueberschrift aus der Oesterreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen auszugsweise übernommenen Artikels des Obergraths C. v. Ernst wird uns von kundiger Seite die folgende Berichtigung, für welche wir aufrichtig dankbar sind, eingesandt:

„Ohne auf den übrigen Inhalt des Artikels näher einzugehen, müssen wir zur Ehre der deutschen Nickelindustrie die Darstellung des Herrn v. Ernst widerlegen, die den Anschein erweckt, als wenn die erste Herstellung von walzbarem und schmiedbarem Nickel und dessen Verwendung zu Geschirrfabrication und zu Münzzwecken von der Berndorfer Metallwaarenfabrik ausgegangen und ein Verdienst des Herrn Arthur Krupp sei. Es ist weltbekannt, dafs die Firma Fleitmann & Witte in Iserlohn es gewesen ist, die auf der Düsseldorfer Ausstellung im Jahre 1880 die Metallurgen und namentlich die Nickelfabricanten mit der Vorzeigung von Blechen aus Reinnickel von einem Meter Breite überraschte, welche nach dem bekannten Magnesiumverfahren hergestellt waren, für welches Dr. Fleitmann im Jahre 1878 Patente in fast sämmtlichen Staaten ertheilt worden waren. Bis zu dieser Zeit ist niemals auch nur eine Probe von gewalztem Nickel in den Handel gebracht worden und es galt allgemein das reine Nickel (ohne Zusatz von Kupfer) für unwalzbar. Dr. Fleitmann zeigte gleichzeitig zuerst, dafs das reine Nickel auch vollkommen schweifsbar sei, sowohl für sich, als mit anderen schweifsbaren Metallen, durch Ausstellung geschweifster Ketten aus Reinnickel wie von nickelplattirten Eisen und Stahlblechen, letztere ebenfalls bis zu 1 Meter Breite. Eine Menge von fertigen Geschirren aus Reinnickel und nickelplattirtem Stahl und Eisenblech, von den verschiedensten Fabriken aus diesen Blechen dargestellt, lieferten dann noch den Beweis, dafs das von Fleitmann & Witte hergestellte Nickelblech zu den allerdehnbarsten Metallblechen gehörte, und erst jetzt begannen auch verschiedene andere Fabriken, die Erfahrungen Fleitmanns benutzend, theils nach Fleitmanns, theils nach einem etwas abgeänderten Verfahren, schmiedbares und walzbares Nickel herzustellen, darunter auch die von Hrn. v. Ernst genannte Berndorfer Metallwaarenfabrik. Indessen auch heute ist das Westfälische Nickelwalzwerk in Schwerte a. d. Ruhr, welches aus der Firma Fleitmann & Witte hervorgegangen ist, noch immer der bei weitem bedeutendste Erzeuger von reinem Walznickel. Die von demselben Werke in die Hand genommene grofsartige Fabrication von Koch- und Tafelgeschirren hat aus nickelplattirten Blechen den Geschirren von Reinnickel zuerst den Eingang in den Hausgebrauch eröffnet, da das Publikum die Geschirre aus Reinnickel zu theuer fand und erst nach und nach mit dem Sinken des Preises von Reinnickel dazu überging. Alle Gegenstände, die das Westfälische Nickelwalzwerk in nickelplattirter Waare herstellte, hat es auf Verlangen der Kundschaft auch in Reinnickel fabricirt.

Was nun die Verwendung des Reinnickels zu Münzzwecken betrifft, so hat auch auf diesem Gebiet das Nickelwalzwerk in Schwerte (bezw. die Firma Fleitmann & Witte) das Verdienst, zuerst die Verwendbarkeit des Reinnickels hierzu gezeigt zu haben, indem es Münzen aus Nickel, von verschiedenen Münzstätten geprägt, in Düsseldorf im Jahre 1878 ausgestellt hat. Dasselbe Nickelwalzwerk hat auch zuerst der Schweizer Münze die Verwendung von Reinnickel zu den 20-Centime-Stücken vorgeschlagen und Probe-Rondellen geliefert. Die Schweizer Münze hat alsdann freilich die Münzplatten nicht von Fleitmann & Witte bezogen, sondern von der Berndorfer Fabrik, mit der sie seit länger in Geschäftsverbindung war, indessen hat Hr. von Ernst vergessen, in seinem Bericht zu sagen, oder es nicht gewufst, dafs diese Münzplatten aus Blechen hergestellt waren, die Fleitmann & Witte der Berndorfer Fabrik geliefert hatten.

Weshalb die Schweizer Münze das Metall nicht direct von der Firma Fleitmann & Witte bezogen hat, die auf Münzplattenfabrication aufs beste eingerichtet war, da sie den gröfsten Theil der Nickelmünzplatten für das Deutsche Reich geliefert hatte, entzieht sich unserer Beurtheilung, gehört aber wohl zu den wunderlichen Erscheinungen, wie sie bei Geschäften mit Behörden nicht selten vorkommen.“

l.

Digitized by Google

Zur Schienenstofsfrage.

Im neunten Heft des gegenwärtigen Jahrgangs von „Stahl und Eisen" findet sich auf Seite 416 unter obigem Titel eine Besprechung mehrerer neuer Stofsverbindungen. Da die in jenem Aufsatze vertretenen Anschauungen und die darauf gegründeten Urtheile, insbesondere soweit sie die vom Unterzeichneten vorgeschlagenen Neuerungen betreffen, z. Th. nicht ganz stichhaltig erscheinen, so möge es gestattet sein, nochmals auf den Gegenstand zurückzukommen.

Nachdem der Herr Berichterstatter die in den Nummern 1, 3 und 4 des Centralblattes der Bauverwaltung für 1892, sowie auch in einem besonderen Schriftchen veröffentlichten Vorschläge im allgemeinen zutreffend geschildert hat, knüpft er an die vom Unterzeichneten gestellte Forderung — dafs eine Stofsverbindung, um dauernd wirksam erhalten werden zu können, an jeder von den Stellen, an welchen die Schiene und die Laschenkörper verbunden werden sollen, je für sich und unabhängig von den anderen Stellen, einen festen Schlufs herbeizuführen gestatten mufs — die Bemerkung, dafs dieses „je für sich u. s. w." nicht hinreichend begründet worden sei. Thatsächlich hat nun der Unterzeichnete die vermifste Begründung mit Wort und Bild in so eingehender Weise gegeben, dafs er die Möglichkeit, dafs Jemand hier eine Lücke finden könnte, für ausgeschlossen hielt. Leider hat der Herr Berichterstatter seinerseits auch nicht einmal angedeutet, weshalb ihm die Begründung nicht hinreichend erscheint, so dafs für die Entdeckung und Beseitigung des angeblichen Mangels jeder Anhalt fehlt. Vielleicht hat er die Freundlichkeit, sich noch eingehender hierüber zu äufsern. Um ihm dies zu erleichtern und damit sich die Leser von „Stahl und Eisen" selbst ein Urtheil bilden können, möge hier die Schlufskette, um die es sich handelt, in gedrängtester Kürze wiederholt werden. 1. Die Wirkung einer Stofsverbindung beruht in erster Linie auf dem festen Schlufs zwischen den Schienenenden und dem Laschenkörper. 2. Die Berührungsflächen der Laschenkörper und der Schienenenden nutzen sich ungleichmäfsig ab, und zwar gerade an den Stellen am meisten, wo der feste Schlufs am nöthigsten ist. 3. Die so entstehenden Spielräume können durch Nachstellung der gebräuchlichen, aus einem Stück bestehenden Laschen nicht aufgehoben werden, da man nicht aufeinander passende feste Körper nicht zwingen kann, sich in bestimmten Punkten zu berühren. 4. Die Ausfüllung der verschiedenen Spielräume ist nur möglich und gesichert, wenn man jedem Spielraum ein besonderes, für sich verstellbares Pafsstück zuweist. — Das ist Alles; und inwiefern diese Begründung eine Lücke aufweist, hat der Unterzeichnete ungeachtet sorgfältigen Nachdenkens nicht ermitteln können.

Trotz der grofsen Einfachheit der Sache ist aber vielleicht doch ein Beispiel aus einem den Lesern dieser Zeitschrift bekannteren Gebiete der Technik nicht ganz überflüssig. Für einen liegenden Dampfcylinder mit Kolben ohne Gegenkolbenstange lassen sich als Seitenstücke zu den obigen vier Sätzen die folgenden aufstellen: 1a. Die Wirkung des Kolbens im Cylinder beruht in erster Linie auf dem dichten Schlufs zwischen der Mantelfläche des Kolbens und der Cylinderwand. 2a. Die Berührungsflächen beider nutzen sich infolge der einseitigen Wirkung des Kolbengewichtes ungleichmäfsig ab. 3a. Die so entstandenen Spielräume können durch eine blofse Aenderung der Lage (z. B. eine Drehung) des aus einem einzigen Stück hergestellten Kolbens nicht beseitigt werden. 4a. Die Ausfüllung ist nur möglich und gesichert, wenn man eine genügende Anzahl loser, je für sich verstellbarer Pafsstücke — eine Liderung — anbringt. Ist dieser Vergleich auch kein ganz vollkommener, so steht doch aufser Zweifel, dafs eine nur ein Stück bildende Lasche wegen der viel gröfseren, stofsweise wirkenden Kräfte, der kleineren Berührungsflächen und der fehlenden Schmierung in weit höherem Grade der ungleichmäfsigen Abnutzung ausgesetzt ist, als ein Kolben, und dafs eine solche Lasche auf die Dauer noch weniger einen dichten Schlufs in der Laschenkammer gewähren kann, als es ein liderungsloser Kolben in dem Cylinder thun würde.

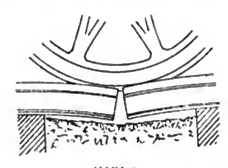
Nun zu einem ferneren Bedenken des Herrn Berichterstatters. Er meint, dafs ein schwer belastetes, genau über der Stofsfuge liegendes Rad bei der vorgeschlagenen Stofsverbindung eine nach oben convexe Krümmung der Lauffläche der Schienen hervorbringen müsse. Diese Möglichkeit liegt bei den bisher angewendeten Laschen, wie der Unterzeichnete in seinem Buche über die Berechnung des Eisenbahn-Oberbaues wohl zuerst nachgewiesen hat, ebenfalls vor, und zwar vermuthlich in noch höherem Grade. Dafs sich aber daraus nicht der mindeste Nachtheil für das Befahren des Stofses ergiebt, lehrt jede Strecke mit neuen gut schliefsenden Laschen. Dort sind die Stöfse bekanntlich fast unfühlbar. Der Herr Berichterstatter scheint übersehen zu haben, dafs am angegebenen Orte die fragliche Krümmungsweise nur als theoretischer Grenzfall vorgeführt ist, als ein Fall, der in Wirklichkeit schon deswegen nur annähernd erreicht wird, weil die convexe Krümmung die Berührung zwischen dem Rad und den Schienenenden ausschliefsen würde, wie Abbildung 1 lehrt.

Und warum die Gegenkrümmung bei der vom

Digitized by Google

Unterzeichneten vorgeschlagenen Stofsverbindung stärker auftreten soll, als bei der gewöhnlichen Laschenverbindung, das unterläfst der Herr Berichterstatter nachzuweisen. Uebrigens ist nicht die convexe Krümmung an sich von Nachtheil, sondern der Winkel in der Lauffläche, der dadurch am Stofs erzeugt werden würde; und dieser Winkel wird viel mehr durch die bei der gewöhnlichen Laschenverbindung vorhandenen, nicht zu beseitigenden Spielräume hervorgerufen, als durch die elastischen Verdrückungen des Materials bei festem Schlufs.

Was die weiteren, aus der Vermehrung der Zahl der einzelnen Theile hergeleiteten Bedenken angeht, so mufs ja ohne weiteres zugestanden werden, dafs eine solche Vermehrung theils wegen der umständlicheren Beschaffung und Verwaltung der Vorräthe u. s. w., theils wegen der mit der Zahl der Berührungsflächen vermuthlich etwas wachsenden Abnutzung an sich nicht erwünscht ist. Damit ist aber die Frage, ob eine etwas zusammengesetztere Anordnung den Vorzug vor einer einfacheren verdient, doch nicht entschieden. Wenn die einfachere Anordnung in der Hauptsache weniger leistet, als die zusammengesetztere,



Abbild. 1.*

so müssen Nebenrücksichten, wie die eben angeführten, weichen. Nach diesem Grundsatze des Abwägens der Vor- und Nachtheile hat man in zahllosen Fällen in den verschiedensten Zweigen der Technik einfachere Anordnungen verlassen und ist zu zusammengesetzteren übergegangen. Die Sanduhr ist der Räderuhr gewichen; die alte glatte Feldschlange mit Steinkugel dem gezogenen Hinterlader mit höchst verwickeltem Sprenggeschofs; das Segelschiff dem Dampfer mit ein-, zwei-, dreifacher Expansion und ein, zwei, drei Schrauben; das einfache Spinnrad und der rohe Webstuhl der vieltheiligsten aller Arbeitsmaschinen; die Nadel der Nähmaschine u. s. w. Auch auf dem Gebiete des Eisenbahnwesens hat man sich vor dem Uebergange von ganz einfachen zu sehr verwickelten Anordnungen nicht gescheut, wie z. B. die Sicherheitsstellwerke für Weichen und Signale, die selbstthätigen durchgehenden Bremsen, die Oelgasbeleuchtung und Dampfheizung, die Zubehörstücke der Locomotiven und viele andere Einrichtungen beweisen. Warum sollte nun ein solches Vorgehen für den Oberbau ausgeschlossen sein? Thatsächlich hat man auch bei diesem sich keineswegs vor einer Vermehrung der Theile gescheut, wie schon die Einführung der Unterlagsplatten und die gleichzeitige Anwendung von Hakennägeln und Schrauben für den Oberbau mit Holzschwellen, noch deutlicher aber das an vieltheiligen, verwickelten Anordnungen so reiche Gebiet des eisernen Oberbaues, zeigt. Man vergleiche nur den Haarmannschen Langschwellen-Oberbau mit seinen zahlreichen Klammern, Sattelstücken, Querverbindungen u. s. w. mit dem alten Holzlangschwellen-Oberbau mit aufgenagelter Flachschiene, so wird man den Fortschritt von Einfachem zu Zusammengesetztem in schlagendster Weise bestätigt finden. Ebenso bedeutet die Anwendung eiserner Querschwellen statt hölzerner stets eine wesentliche Vermehrung der Theile. Den eisernen Oberbau aber nur der gröfseren Vieltheiligkeit wegen verwerfen zu wollen, das wäre doch verfehlt und ist wohl auch von dem Herrn Berichterstatter nicht beabsichtigt. Was aber in diesem Falle dem Ganzen recht ist, das mufs in einem anderen einem so wichtigen Theile wie der Stofsverbindung billig sein, zumal ein Oberbau mit Keilplattenlaschen auf hölzernen Querschwellen im ganzen immer noch viel einfacher ist, als jeder beliebige Oberbau mit gewöhnlichen Laschen auf eisernen Querschwellen. Aber selbst wenn letzteres nicht der Fall wäre, würde doch der Hinweis auf die „vielen losen Theile“ noch gar nichts entscheiden und würde wohl die Zahl der Theile selbst die „reinen Geleispraktiker“ von einem Versuche mit den Keilplattenlaschen so wenig abschrecken, wie die Vieltheiligkeit der Befestigung auf eisernen Querschwellen deren Anwendung verhindert hat. Legen doch die Geleispraktiker häufig kleine Füllbleche in die Spielräume alter ausgeschlissener Laschenverbindungen, um diese so wenigstens einigermafsen wieder zur Wirksamkeit zu bringen. Diese Füllstücke sind gerade „einzeln anzupassen und einzeln zu überwachen“, nicht aber die Keilplatten — wie der Herr Berichterstatter meint —; denn letztere werden natürlich passend angeliefert, und die Ueberwachung hat in nichts weiter zu bestehen, als in dem Anziehen genau der gleichen Zahl von Schraubenmuttern, wie bei den gewöhnlichen Laschen. Das wird übrigens voraussichtlich bei den Keilplattenlaschen weniger oft nöthig sein, als bei der gewöhnlichen Laschenverbindung, da die längeren und deshalb elastischeren Schraubenbolzen — auch gegen diese richtet sich eine der

* Bei Strecken mit tiefliegenden Stöfsen liefert häufig der an den Schienenenden auf der Laufflläche haftende Rost und Staub den Beweis, dafs die Schienen dort in der That nicht von den Rädern getroffen werden. In der obigen Abbildung ist dieser Sachverhalt übrigens der Deutlichkeit wegen offenbar in starker Uebertreibung dargestellt.

Digitized by Google

vielen Bedenklichkeiten des Herrn Berichterstatters — das Lockerwerden der Muttern erschweren.*

Zum Schlufs noch ein paar Worte zu der Auffassung des Herrn Berichterstatters über die „eigentliche Ursache des Uebels". Als solches scheint er nicht die durch die Aufhebung des Zusammenhanges am Stofs hervorgebrachte Beweglichkeit der Schienenenden und die damit verknüpften Unstetigkeiten in der Lauffläche, sondern lediglich die Stofslücke anzusehen. Er könnte sonst nicht von der Einführung eines wirklich stofslosen Oberbaues reden, da ja natürlich die Herstellung eines Geleises mit ununterbrochen durchlaufenden Schienen nicht möglich ist. Stofslos ist ihm offenbar ein Oberbau, in dem die Stofslücke — wenigstens zur Hälfte — verdeckt ist, also z. B. der Oberbau mit Haarmannschen Schwellenschienen (warum nicht auch der Rüppellsche Blattstofs, das geht aus der Abhandlung nicht klar hervor). Dafs diese Auffassung irrig ist, lehrt aber schon die tägliche Erfahrung an jedem neuen Geleise. Bei sorgfältiger Herstellung ist da trotz der Stofslücken von den Stöfsen so wenig zu spüren, dafs man ganz zufrieden sein könnte, wenn es nur immer so bleiben wollte. Sobald aber die Anlageflächen der Laschen und Schienen durch Druck und Reibung etwas abgenutzt und Spielräume entstanden sind, beginnen die Stöfse ihre bekannte, weiterhin fortwährend zunehmende Wirkung. Diese Erfahrung beweist schlagend, dafs nicht die Stofslücke, sondern der mangelhafte Laschenschlufs die „wirkliche Ursache des Uebels" ist. Einen noch unmittelbareren Beweis hat vor kurzem Eisenbahn-Bau- und Betriebs-Inspector Wiesner mit Hülfe einer Reihe von Versuchen geliefert, deren wesentlichsten Ergebnisse auf Seite 260 des Centralblattes der Bauverwaltung mitgetheilt sind. Danach übten in der Lauffläche der sonst ununterbrochenen Schienen angebrachte Lücken von 2 cm Breite beim Befahren mit einer Locomotive und mit einer Draisine noch gar keinen, und erst solche von 3 cm einen ganz geringen Einflufs auf das Gefühl und Gehör aus.

Obgleich nach Vorstehendem mancher Punkt der Besprechung nicht aufrecht zu erhalten sein dürfte und Anderes nur bedingt als richtig gelten kann, so verdient doch schon das dem wichtigen Gegenstande gewidmete Interesse, dafs die von Herrn V. gebrachte anregende Erörterung nur mit Dank begrüfst wird.

Dr. H. Zimmermann.

---

* Inwiefern die gröfsere Länge der Laschenbolzen zu Bedenken Anlafs geben soll, ist in der Besprechung nicht erwähnt. Schraubenbolzen von ähnlichen Abmessungen sind u. A. bei dem Haarmannschen Langschwellen-Oberbau angewendet, ohne dafs ein nachtheiliger Einflufs der Länge bekannt geworden ist.

Unser Berichterstatter schreibt zu vorstehenden Aeufserungen:

Dem von Herrn Geheimrath Dr. H. Zimmermann in vorstehender Erwiderung geäufserten Wunsch, dafs ich mich über einzelne der in meiner Besprechung verschiedener neuerer Stofsconstructionen vertretenen Ansichten und darauf gegründeten Schlüsse ausführlicher äufsern möge, entspreche ich gern, nachdem die verehrliche Redaction mir gütigst durch Vorlegen des Zimmermannschen Manuscriptes von jenem Wunsch Kenntnifs gegeben hat. Vorher will ich aber nicht unterlassen, im Namen Aller, welchen eine thunlichste Klärung der wichtigen Schienenstofsfrage am Herzen liegt, Herrn Dr. Z. aufs wärmste zu danken für die Förderung, die er der Sache auch wieder durch die vorliegenden eingehenden, sachlichen und wohlwollenden Ausführungen angedeihen läfst. Nur dadurch, dafs bei der Erörterung technischer Streitfragen sorgsam Voreingenommenheit und Empfindlichkeit vermieden werden, kann das gewünschte, der Entwicklung des Gegenstandes günstige Ergebnifs erzielt werden.

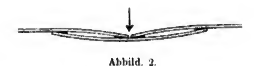
Was nun die einzelnen Differenzpunkte betrifft, so gebe ich zunächst zu, dafs in der von mir beanstandeten viergliederigen Schlufskette, wie sie Herr Dr. Z. oben in gedrängter Kürze, aber auch in veränderter Fassung, zum Ausdruck bringt, keine eigentliche Lücke sich befindet, vorausgesetzt, dafs man unter „den verschiedenen Spielräumen" eben alle Spielräume versteht und nicht etwa nur diejenigen, welche an den äufsersten Enden der Schienen und der Laschen auftreten. Allerdings sind diese letzterwähnten die bedeutendsten; aber darum liegt meines Erachtens noch kein triftiger Grund vor, um die übrigen Theile der doch an allen Punkten verschleifsenden Laschenanlageflächen ganz aufser Acht zu lassen und auf deren Wirkung zur Herbeiführung eines dauerhaften Laschenschlusses gänzlich zu verzichten. Nicht etwa sprungweise, sondern ziemlich stetig pflegt der zwischen Laschen und Schienen allmählich entstehende schädliche Spielraum nach den Enden hin zuzunehmen; deshalb müfste die vierte Z'sche These eigentlich lauten:

„4. Die Ausfüllung des ungleich zunehmenden „Spielraumes kann nur ermöglicht und gesichert „werden dadurch, dafs man ein an allen Punkten „(und nicht etwa nur an den Enden) dem Ver„schleifs entsprechend nachstellbares, also etwa „ein nachgiebiges (biegsames) Pafsstück benutzt."

Der Vergleich mit dem liegenden Dampfcylinder pafst in noch weitgehenderer Weise als Herr Dr. Z. selbst angiebt, denn was würde wohl die Folge sein, wenn man eine Liderung nur unten am Kolben, da wo der gröfste Verschleifs stattfindet, auf ein verhältnifsmäfsig kurzes Stück seines Umfanges ausgedehnt, anbringen wollte?! Spricht doch die unter 4a angeführte „genügende Anzahl loser Pafsstücke" für eine Ausfüllung aller Spielräume auch bei den Laschen.

Digitized by Google

Mein in zweiter Linie von Herrn Dr. Z. angezogenes Bedenken ist wohl infolge meiner allzu elliptischen Ausdrucksweise mifsverstanden worden; wenigstens habe ich etwas Anderes getadelt, als nur den Umstand, dafs das nahe am Stofs belastete Schienenende auf eine nach oben convexe Krümmung beansprucht werde, vielmehr habe ich von dieser Biegungsbeanspruchung nur im Zusammenhang mit dem Umstand gesprochen, dafs „zugleich eine nach oben concave Krümmung der Laschen einzutreten trachte“, und dafs dann die zwischen die untere Schienenkopffläche und die obere Laschenfläche eingreifenden Keilplatten ungünstigen Quetschungen und Verschränkungen ausgesetzt sein würden. Vergleiche nachstehende Skizze, in welcher die oberen beiden Doppellinien als Unterkante des Schienenkopfes, die untere nach oben concave Doppellinie die obere Laschenkante andeuten sollen, während die schwarzen Ecken die Stellung der conischen Ansätze der Keilplatten erkennen lassen. „Elastische Verdrückungen“ des Materials habe ich nun überhaupt nicht unter „Quetschen und Verschränken“ verstanden wissen wollen, sondern bleibende Verdrückungen sowie Drehungen der einzelnen kurzen



Abbild. 2.

Pafsstücke um lothrechte Achsen, indem der conische Eingriff zwischen Schiene und Lasche beispielsweise dicht an der Stofsfuge beim Niedergang des äufsersten Schienenendes nach aufsen gezwängt wird, während infolgedessen das vom Stofs abgewandte Ende des conischen Eingriffes das Bestreben äufsern wird, sich dem Schienenhals zu nähern; selbstverständlich alles dies nur in geringen Grenzen, welche von der Gröfse der von einem Nachziehen der Klammerbolzen bis zum nächsten Nachziehen zuzulassenden Zunahme der Spielräume abhängen. Diese Spielräume müssen, falls nicht weit häufiger als seither die Laschenschrauben nachgezogen werden sollen, schneller zunehmen als bei der üblichen Laschenverbindung, da ein beträchtlicher Theil der oberen Laschenanlagefläche ohne Pafsstücke gelassen wird, also von der Theilnahme an dem allgemeinen Verschleifs der sich unter Druck berührenden und unter der Wirkung der Betriebslasten aneinander scheuernden Flächen ausgeschlossen bleibt. Die allgemein bekannte Thatsache, dafs die äufsersten Enden der Schienen bei tiefliegenden Stöfsen von dem Radkranz nicht berührt zu werden pflegen, vermag ich nicht als hierbei wesentlich in Betracht kommend zu erachten.

Auch den von mir hervorgehobenen Uebelstand der allzugrofsen Vermehrung der Zahl loser Theile glaubt Hr. Dr. Z. für nicht vorhanden erklären zu müssen, obwohl er selbst „theils in der umständlichen Beschaffung und Verwaltung der Vorräthe u. s. w., theils in der mit der Zahl der Berührungsflächen vermuthlich etwas wachsenden Abnutzung“ ungünstige Momente erblickt. Schon die zuletzt angeführten eigenen Worte des Hrn. Dr. Z. verurtheilen, wie mir scheint, die fragliche Stofsconstruction; denn gegenüber den 2 seitherigen Berührungsflächen einer Lasche kommen hier an jeder Lasche nebst Keilplatten nicht weniger als 13 Berührungsflächen vor. Ich bin daher auch der Meinung, dafs anstatt einer „vermuthlich etwas wachsenden“ eher eine „beträchtlich vermehrte Abnutzung“ und ein baldiges und häufiges Lockerwerden des Z'schen Keilplattenlaschenstofses eintreten würde, um so mehr, als die Länge der Schrauben wegen deren gröfserer Elasticität ein Spielen und Scheuern der einzelnen Verbindungstheile aneinander begünstigt. Unter Umständen kann gewifs eine zusammengesetztere Anordnung bedeutende Vorzüge vor einer einfacheren in sich schliefsen. Die von Hrn. Dr. Z. gegebenen Beispiele hierfür aus anderen technischen Gebieten sind indessen keineswegs gut gewählt und jedenfalls nicht stichhaltig. Fast in allen von ihm angeführten Fällen kommt die auf Vermehrung der Arbeitsleistung abzielende Einführung eines der verbesserten umständlicheren Gegenstände auf die Möglichkeit des Ersatzes einer Vielheit der veralteten einfacheren Form hinaus. Eine Nähmaschine vertritt viele für sich arbeitende Nähnadeln, ebenso ein Dampfer viele Segelboote, ein Webstuhl viele Spinnräder. Anders in unserm Falle, wo ein Z'scher Keilplattenlaschenstofs nur einen Stofs älterer Construction ersetzen will, freilich mit der Absicht, die Dauerhaftigkeit des Geleises zu erhöhen, einer Absicht, die indessen, der schnellen Abnutzung aller Theile wegen, nicht erreicht werden wird. Der Hinweis auf die bereits erfolgte Vermehrung der Theile im Eisenbahnoberbau durch Einführung von Unterlagsplatten, durch Uebergang zu eisernen Querschwellen mit verwickelteren Befestigungsmitteln, als deren bei Holzschwellen von nöthen, und dergleichen könnte in der That fast den von Hrn. Dr. Z. behaupteten steten Fortschritt vom einfacheren zum zusammengesetzten als im Eisenbahnoberbau zu Recht bestehend erscheinen lassen. Nun wird aber kein Geleisetechniker Widerspruch erheben, wenn ich sage, dafs eine Schiene von grofser Breite, unmittelbar auf die Holzschwellen gelegt, an sich besser wäre als eine schmale Schiene auf 11 Unterlagsplatten, und dafs derjenige Eisenquerschwellen-Oberbau der bessere ist, welcher ohne Verringerung der Gröfse der Berührungsflächen weniger lose Befestigungstheile enthält als ein anderer. Meines Erachtens wäre es ein grofser Fehler, das Aufgeben des Einfacheren und das Uebergehen zum Verwickelten im Eisenbahn-Oberbau zum leitenden

Digitized by Google

Grundsatz zu erheben. Müfsten da nicht auch die langsam und schrittweise errungenen langen Schienen wieder aufgegeben und allmählich zu kurzen, meinetwegen von 3 Fufs Länge wie im Anfang dieses Jahrhunderts üblich, zurückgegangen werden, um ein möglichst zusammengesetztes, also angeblich gutes, Geleise zu schaffen? In dieser Beziehung ist Einfachheit das unbestrittene Ideal, und solange dieses nicht erreichbar erscheint in Gestalt eines nirgends unterbrochenen Schienenstranges, mufs der „stofslose" Oberbau in dem von mir in Nr. 9 erläuterten Sinn als werthvolle Errungenschaft gelten, um so mehr als er die Einführung längerer Schienen gestattet. Stofslos ist mir in der That ein Oberbau, in dem die Stofslücke — wenigstens zur Hälfte — verdeckt ist, also z. B. der Oberbau mit Haarmannschen Schwellenschienen und derjenige mit dem Rüppellschen Ueberblattungsstofs (wie Hr. Dr. Z. meine Worte: „wie die zuerst angeführten Constructionen anderer Techniker beweisen", als nur auf die Haarmannsche Schwellenschiene bezüglich auffassen konnte, verstehe ich nicht). Und was das Wort „Lücke" betrifft, so kann es sich wohl unmöglich nur um die Lücke in der Fahrfläche am Stofse handeln, sondern selbstredend um die Lücke, wie sie wirklich ist, indem sie sich über den ganzen Schienenquerschnitt erstreckt, auf diese Weise eben den Zusammenhang am Stofs aufhebend und die Schwäche des Stofses nebst Unstetigkeiten in der Lauffläche mit sich bringend. „Aufhebung des Zusammenhangs am Stofs", wie Hr. Dr. Z. sagt, ist doch auch nur eine Umschreibung des Wortes „Lücke". Beim stumpfen Stofs, wo die Tragfähigkeit der ganzen Schiene durch Laschen ersetzt werden mufs, ist es bisher nicht gelungen, diese von der „Stofslücke" verursachte Schwäche, deren Folge eben zumeist der sobald eintretende „mangelhafte Laschenschlufs" ist, zu beheben; durch Stofsfugen-Theilung und -Versetzung, wobei nur die Tragfähigkeit der halben Schiene durch die zweier Laschen ersetzt zu werden braucht, erscheint dies jedenfalls weit eher erreichbar. Die von Wiesner angestellten Versuche lehren in dieser Beziehung durchaus nichts Neues, nachdem M. M. v. Weber schon vor Jahrzehnten ganz die nämliche Untersuchung mit demselben selbstverständlichen Ergebnifs angestellt hat.

Welche Punkte meiner Besprechung nun nicht aufrecht zu erhalten wären, dies zu beurtheilen, darf ich den geneigten Lesern von „Stahl und Eisen" überlassen. Ich will indessen gern zugeben, dafs nur Versuche im praktischen Betrieb die Richtigkeit der einen oder der andern Auffassung werden erbringen können, so dafs ich im Gegensatz zu einer diesbezüglichen Bemerkung in Nr. 9 solche Versuche mit dem Z'schen Stofs heute befürworten möchte. Ich werde, wenn sich dabei meine Erwartungen nicht bestätigen sollten, den damit errungenen weiteren Fortschritt in der leidigen Stofsfrage ebenso freudig begrüfsen, wie andere von mir vorerst noch für besser erachtete und zum Theil bereits als richtig erwiesene Constructionen „stofslosen" Oberbaues. Nur möchte ich schliefslich noch darauf hinweisen, dafs diesbezügliche Versuche nicht verquickt werden dürfen mit der Erprobung anderer Z'scher Vorschläge, die sich auf die Untersuchung des Einflusses beziehen, den das Gewicht lose auf die Schwellenenden gelegter Schienen oder Schienenstühle auf die Stabilität der Geleiselage ausüben, oder welche die Räthlichkeit darthun sollen, die Schienen nicht fest, sondern mit lothrechtem Spiel auf den Schwellen zu befestigen; denn eine derartige Verquickung verschiedener Neuheiten in einem und demselben Versuchsgeleise würde die Zuverlässigkeit der Beurtheilung jeder einzelnen Neuheit wesentlich beeinträchtigen. *V.*

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

9. Juni 1892: Kl. 19, R 7007. Selbstspannende Klemmplatten - Befestigung für Eisenbahnschienen. M. M. Rotten in Berlin.

Kl. 24, D 4968. Feuerungsanlage. J. G. A. Donnely in Hamburg.

Kl. 49, Z 1448. Vorrichtung zur Herstellung von Röhren aus einem glatten Blechstreifen durch schraubenförmige Zusammenwirkung desselben. Zusatz zu Nr. 57341. G. Zimmermann in Berlin.

Kl. 50, C 3827. Trommelmühle zum Zerkleinern von Erzen u. dergl. William Henry Coward in Bath, England.

13. Juni 1892: Kl. 49, K 9312. Verfahren und Walzwerk zur Herstellung von Ketten ohne Schweifsung aus einem Stab von kreuzförmigem Querschnitt. Otto Klatte in Neuwied a. Rh.

16. Juni 1892: Kl. 1, M 8563. Rotirender oder feststehender Rundherd mit Sandbelag. Carl Meinicke in Clausthal a. Haag.

Kl. 5, H 11964. Schild zum Vortreiben von Tunneln, Strecken u. dergl. G. Th. Hoesch in Berlin.

Kl. 19, J 2691. Auswechselbare Schienenlasche. Alfred Buckingham Ibbotson in Sheffield.

Kl. 24, B 13078. Roststab. Bautzener Eisengiefserei Strohbach & Co. in Bautzen.

Kl. 40, C 4076. Darstellung von Nickel und Kobalt unter Gewinnung von Kupfer als Nebenproduct. Jean de Coppet in Paris.

20. Juni 1892: Kl. 1, D 5192. Schwingende elektromagnetische Scheidevorrichtung für Erze und andere Stoffe. Hugues Daviot in Paris.

Digitized by Google

Kl. 10, M 8804. Verfahren zur Herstellung von Kohlenbriketts. Johann Nepomuk Mörath und Friedrich Schulz von Straznicki in Wien.

Kl. 19, C 4002. Asphaltpflaster mit eingelegten schmiedeeisernen Rippenkörpern; Zusatz zum Patent Nr. 58087. Chr. Claussen in Hamburg.

Kl. 19, E. 3317. Schienenverbindung. Joseph A. Eno in Newark, Essex County, Staat New-Jersey, V. St. A.

Kl. 19, H. 11815. Festliegende Röhren zum Reinigen und Besprengen der Strafsen mit Wasser. Max Harff in Köln a. Rh.

Kl. 19, J 2700. Führungszange für Schienennägel-Sicherungen. Carl Sigmund Ritter von Hanor in Wien.

Kl. 19, P 5692. Verfahren zum Höherlegen eingesenkter Schienenträger bezw. Eisenbahnschwellen. Elisha Gilbert Patterson in Titusville, Pennsylvanien, V. St. A.

Kl. 19, R 6911. Schienenbefestigung. Emil Ruttkowsky in Briesen i. d. Mark.

Kl. 19, W 8200. Schienenverbindung durch Kopflaschen. Arthur Riemer und R. Weydener in Berlin.

Kl. 35, N 2647. Pendelnder Transportirtrog mit Klappen. M. Neuerburg in Köln.

Kl. 49, H 12170. Maschine zum Pressen von Bootwandhälften in einem Stück aus Metallplatten. William Heslop in Wakefield (York, England).

Kl. 72, G 7239. Gepanzerte Pirat-Laffete mit getrennten Dreh- und Kippzapfen. Grusonwerk in Magdeburg-Buckau.

Kl. 81, H 11956. Klappbrücke für Ladegeleise. Joseph Hase in Kladno, Böhmen.

23. Juni 1892: Kl. 1, M 8897. Vorrichtung zum Entwässern von Erz- und Kohlenklein, sowie anderen Materialien. Maschinenbauanstalt Humboldt in Kalk.

Kl. 7, D 5007. Reinigung des Walzdrahtes von Schlacken und Oxyden durch Erhitzung vermittelst des elektrischen Stromes. Firma Delseit, Feith & Künne in Köln.

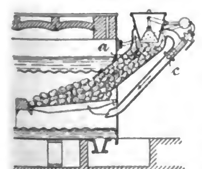
Kl. 7, M 8486. Herstellung von Metallstreifen, Platten, Tafeln u. dergl. aus zweierlei Metallen von verschiedener Dehnbarkeit. Oberschlesische Eisenindustrie, Act.-Ges. für Bergbau- und Hüttenbetrieb in Gleiwitz.

Kl. 31, E 3445. Gufsform zur Herstellung von mit Rippen versehenen Elektrodenplatten für Sammelbatterieen. Ludwig Epstein in East Twickenham (Middlesex).

Kl. 40, H 11981. Entsilberungskessel. E. Honold in Stolberg (Rheinland).

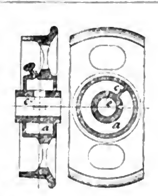
Kl. 49, M 8742. Kniehebel-Prägemaschine zum Pressen von Metallkörpern in Formen. Victor Möller in Breslau.

Deutsche Reichspatente.



Kl. 13, Nr. 61278, vom 24. Febr. 1891. Reinhard Mannesmann in Berlin. *Füllschachtfeuerung mit einer Einrichtung zum Verbrennen der im Füllschacht aufsteigenden Gase.*

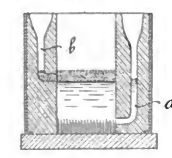
Die im Füllschacht *a* aufsteigenden Gase werden über der Oberfläche der Beschickung vermittelst eines Strahlgebläses *c* abgesaugt und unter den Feuerungsrost gedrückt.



Kl. 20, Nr. 62187, vom 20. September 1891. Röhr & Sohn in Grenzhammer bei Ilmenau. *Selbstthätige Schmiervorrichtung für Gruben- und andere Wagenräder.*

In der die flüssige Schmiere aufnehmenden Hohlnabe *a* des Rades ist eine radiale Scheidewand *c* angeordnet, so dafs die Schmiere bei jeder Umdrehung des Rades von der Scheidewand *c* einmal mitgenommen wird und über die Schmieröffnung *e* zu stehen kommt.

Kl. 31, Nr. 61646, vom 25. December 1890. Albert Sailler in Witkowitz (Mähren). *Verfahren und Vorrichtung zur einseitigen Härtung von Flufseisenkörpern.*



Man giefst Flufseisen in eine Form, deren Boden zweckmäfsig aus Gufseisen und deren Seitenwände aus feuerfestem Material bestehen, und streut nach Beruhigung des Gusses auf seine Oberfläche Kohle, Koks, Graphit oder dergl., so dafs diese die Oberfläche des noch flüssigen Flufseisens kohlen und dadurch ihren Härtegrad erhöhen. Als Kohlungsmittel kann auch Roh- oder Spiegeleisen benutzt werden, welches nach dem Eingiefsen des Flufseisens durch den Kanal *a* in die Form durch den Kanal *b* auf die Oberfläche des Flufseisens gegossen wird.

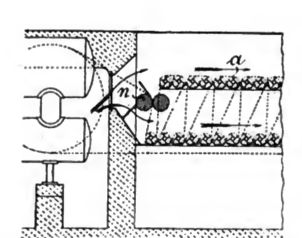
Kl. 18, Nr. 62852, vom 3. Juli 1891. Frederik William Martino und Francis Richard Martino in Brüssel. *Verfahren zur Herstellung von Eisenlegirungen zum Giefsen von Bohr- und Schneidwerkzeugen.*

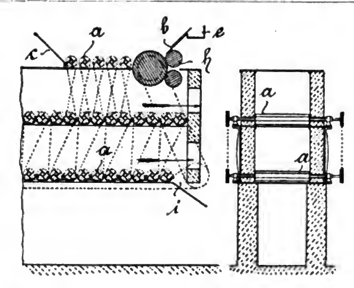
Man schmelzt zuerst Roheisen mit Wolfram in Graphittiegeln unter einer Decke von Holzkohle und Borax und setzt dann Manganeisen und Chrom zu. Sodann schmelzt man diese Legirung in Thontiegeln mit Stabeisen zusammen, setzt Kupfernickel und Aluminium zu und stellt aus dieser Legirung die Werkzeuge durch Giefsen in Formen her. Zu 100 Theilen der Endlegirung werden verwandt: 17,25 Th. Roheisen, 3 Th. Manganeisen, 1,50 Th. Chrom, 5,25 Th. Wolfram, 1,25 Th. Aluminium, 0,50 Th. Nickel, 0,75 Th. Kupfer, 70,50 Th. Stabeisen.

Kl. 1, Nr. 61952, vom 5. Mai 1891. Jules Thonnar und Pierre Tixson in Herstal (Belgien). *Einrichtung zum Zerkleinern, Scheiden und Trocknen von Mineralien (besonders Phosphaten).*

Die Mineralien werden einer Reihe von dicht nebeneinander gelagerten und sehr schnell in gleichem Sinne sich drehenden Schaufelwalzen *a* zugeführt, welche die einzelnen Körner nach ihrem specifischen Gewicht und ihrer Gröfse mehr oder weniger weit fortschleudern und hierbei einem heifsen Gasstrom freien Zutritt zu denselben gestatten. Nach der Skizze fällt das Mineral über die schiefe Ebene *c* auf die Schaufelwalzen *a*, welche schwere Körner in die Rinne *e* schleudern, die leichten Körner aber über die Schräge *b* zwischen die Quetschwalzen *h* fallen

Digitized by Google

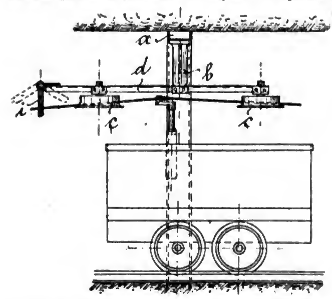




lassen. Diese geben das zerkleinerte Material an eine zweite Reihe von Schaufelwalzen *a* ab, über welche heifse Gase strömen. Entgegen der Bewegungsrichtung derselben wird das Mineral von den Walzen *a* weiter befördert, bis es durch die Quetschwalzen *n* auf die unterste Walzenreihe *a* gelangt. Diese führt das Material in gleicher Richtung wie die Gase zu der Austragöffnung *i*. Soll eine mehr oder weniger grofse Verzögerung in der Fortbewegung des Materials stattfinden, so läfst man ein oder mehrere Schaufelwalzen *a* eine den übrigen entgegengesetzte Drehrichtung ausführen.

Kl. 5, Nr. 62223, vom 28. August 1891. Peter Jorissen in Düsseldorf-Grafenberg. *Seilführungsrollen für maschinelle Streckenförderung.*

In der Mitte der Streckenbögen *a* sind Lager *b* befestigt, welche mit je zwei Führungsrollen *c* versehene, gleicharmige Balken *d* tragen. Infolgedessen



können die Rollen *c* beim Anfahren des Wagens der Stellung des Wagenmitnehmers entsprechend sich einstellen, letzteres besonders in Curven. Das Seil wird durch Flantschen der Rollen *c* gehalten und durch Pendelarme *i* gegen seitliches Schlagen gesichert.

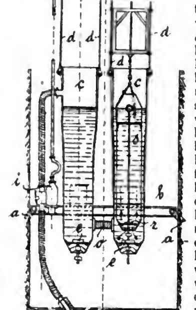
Kl. 49, Nr. 60955, vom 4. März 1891. Reinhard Mannesmann in Berlin. *Durch Ausfüllung ihres Hohlraumes versteifte Hohlschiene.*

Vor endgültiger Formgebung der Schiene wird ihre Höhlung mit Sand, Glas, Schlacke, Granit oder dergl. gefüllt, letztere durch die der Schiene noch innewohnende Hitze geschmolzen und die Schiene fertiggewalzt, so dafs die flüssige Füllung in alle Ecken des Hohlraums eindringt. Gegebenenfalls kann die Wandung desselben vorher mit einem als Flufsmittel wirkenden Anstrich versehen werden.

Kl. 18, Nr. 62372, vom 6. März 1891. John Heaton und George Henry Holden in Manchester (Grafsch. Lancaster, England). *Verfahren zum Reinigen von geschmolzenem Metall (Eisen).*

Das Verfahren besteht darin, dafs geschmolzenes Eisen in einen Tiegel gebracht wird, dessen Innenboden aus unbeweglich befestigten Blöcken von Kalium- oder Natriumnitrat oder Chlorat besteht. Letztere werden zersetzt, wobei die sich entwickelnden Gase das Eisen frischen. Die Abgase können durch die Condensationskammer geführt werden. Nach dem Abbrennen des Bodens wird der Tiegel von unten in den Boden eines Flammofens gesetzt, um den Tiegelinhalt wieder dünnflüssig zu machen. (Die Patentschrift enthält Zeichnungen der Vorrichtung.)

Kl. 5, Nr. 61999, vom 20. September 1891. E. Tomson in Dortmund. *Wasserzieheinrichtung zum Sümpfen von Schächten.*



Im Tiefsten des Schachtes sind auf beweglichen, vermittelst der Klinken *a* aber leicht feststellbaren Trägern *b* die Behälter *c* gelagert und können dieselben vermittelst der Seile *d* entsprechend dem Tieferwerden des Schachtes leicht gesenkt werden, bis sie sich durch das Bodenventil *e* mit Wasser füllen. Gegebenenfalls kann dasselbe durch einen von über Tage mit Dampf gespeisten Pulsometer *i* in die bei *o* miteinander verbundenen Behälter *c* gepumpt werden. Aus denselben wird das Wasser mittels der mit Bodenventilen *r* versehenen Ziehgefäfse *s* gesümpft. Gegebenenfalls kann aber die Schachtsümpfung auch mittels der Behälter *c* erfolgen, die dann an den Seilen *d* auf und ab gelassen werden.

Digitized by Google

Statistisches.

Statistische Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Production der deutschen Hochofenwerke.

	Gruppen-Bezirk.	Monat Mai 1892. Werke.	Monat Mai 1892. Production. Tonnen.
Puddel-Roheisen und Spiegeleisen.	*Nordwestliche Gruppe* . . . . . (Westfalen, Rheinl., ohne Saarbezirk.)	37	70 971
	Ostdeutsche Gruppe . . . . . . (Schlesien.)	12	30 150
	Mitteldeutsche Gruppe . . . . . (Sachsen, Thüringen.)	1	1 920
	Norddeutsche Gruppe . . . . . . (Prov. Sachsen, Brandenb., Hannover.)	1	220
	Süddeutsche Gruppe . . . . . . (Bayern, Württemberg, Luxemburg, Hessen, Nassau, Elsafs.)	9	20 710
	Südwestdeutsche Gruppe . . . . (Saarbezirk, Lothringen.)	8	41 735
	Puddel-Roheisen Summa .	68	165 706
	(im April 1892	69	159 304)
	(im Mai 1891	65	146 275)
Bessemer-Roheisen.	*Nordwestliche Gruppe*	6	25 517
	Ostdeutsche Gruppe	1	266
	Mitteldeutsche Gruppe	1	—
	Süddeutsche Gruppe	1	1 430
	Bessemer-Roheisen Summa .	9	27 213
	(im April 1892	9	28 233)
	(im Mai 1891	9	33 237)
Thomas-Roheisen.	*Nordwestliche Gruppe*	12	63 237
	Ostdeutsche Gruppe	3	9 056
	Norddeutsche Gruppe	1	10 945
	Süddeutsche Gruppe	9	42 608
	Südwestdeutsche Gruppe	6	42 234
	Thomas-Roheisen Summa .	31	168 080
	(im April 1892	28	160 182)
	(im Mai 1891	28	133 193)
Giefserei-Roheisen und Gufswaaren I. Schmelzung.	*Nordwestliche Gruppe*	9	16 399
	Ostdeutsche Gruppe	8	2 895
	Mitteldeutsche Gruppe	1	—
	Norddeutsche Gruppe	1	940
	Süddeutsche Gruppe	11	19 488
	Südwestdeutsche Gruppe	4	8 175
	Giefserei-Roheisen Summa .	34	47 897
	(im April 1892	34	49 102)
	(im Mai 1891	32	41 305)

Zusammenstellung.	
Puddel-Roheisen und Spiegeleisen	165 706
Bessemer-Roheisen	27 213
Thomas-Roheisen	168 080
Giefserei-Roheisen	47 897
Production im Mai 1892	408 896
Production im Mai 1891	354 010
Production im April 1892	396 821
Production vom 1. Januar bis 31. Mai 1892 . . .	2 006 436
Production vom 1. Januar bis 31. Mai 1891 . . .	1 758 393

Digitized by Google

Berichte über Versammlungen verwandter Vereine.

Centralverband deutscher Industrieller.

Im Kaiserhof zu Berlin tagte am 11. Juni d. J. eine Ausschufssitzung des Centralverbandes deutscher Industrieller, welche von dem II. Vorsitzenden, Commerzienrath Hafsler-Augsburg, geleitet und mit einem warmen Nachruf auf den verstorbenen Vorsitzenden, Geheimrath Schwartzkopff, eröffnet wurde. Generalsecretär Bueck erstattete darauf einen sehr eingehenden, interessanten Bericht, in welchem die hauptsächlichsten der die Industrie berührenden Fragen behandelt wurden. Im einzelnen sei aus diesem Bericht Folgendes hervorgehoben.

Nachdem der Redner die Krankenkassengesetznovelle, das Telegraphengesetz, die Vorbereitung zur Chicagoer Weltausstellung, den gegenwärtigen Stand der Berliner Ausstellungsfrage u. a. m. besprochen, wendet er sich zur Erörterung der Handelsverträge, welche zum grofsen Bedauern der Industrie ohne eine Befragung der industriellen Kreise vorbereitet und abgeschlossen seien. Manche Industriezweige seien durch diese Verträge aufs schwerste geschädigt. Dennoch müsse anerkannt werden, dafs die Stetigkeit, bezüglich deren seitens der Reichsregierung durch den Staatssecretär Marschall v. Bieberstein bindende Erklärungen abgegeben seien, auch ihr Gutes haben werde. Erfreulich sei das Zustandekommen des Gesetzes, betreffend Gesellschaften mit beschränkter Haftpflicht, bedeutsam der Gesetzentwurf, betreffend die Tertiärbahnen. Auf dem Gebiete der Arbeiterschutzgesetzgebung beklagt Redner, dafs einzelne Bestimmungen im hohen Grade geeignet seien, die Arbeiter zu schädigen, statt ihnen zu nützen. Insbesondere sei dies bei den Bestimmungen betreffend die jugendlichen Arbeiter der Fall, welche letztere von der Industrie in erster Linie mit Rücksicht auf die Eltern beschäftigt würden und die nunmehr infolge jener Bestimmungen vielfach keine Verwendung in der Industrie mehr finden könnten, da die Industrie es ablehnen müsse, unter so schwierigen Umständen jugendliche Arbeiter überhaupt anzunehmen. Die Berggesetznovelle giebt dem Redner Gelegenheit, das selbst von der „Norddeutschen Allgemeinen Zeitung" abfällig besprochene Verhalten der Dasbach, Hitze und Stötzel in das gebührende Licht zu setzen. Er beschäftigt sich sodann mit den Bestrebungen, betreffend die Arbeiter-Organisationen, die, wie die neuesten Vorgänge in England zur Genüge zeigen, das gute Einvernehmen zwischen Arbeitgeber und Arbeitnehmer zu untergraben im hohen Grade geeignet seien. Das geradezu brutale Verhalten, das die englischen Trade Unions in der letzten Zeit (siehe den Durhamer Arbeiterausstand) gezeigt, beweise zur Genüge, wie falsch die Ansicht derjenigen sei, welche glauben, dafs die Arbeiter-Organisationen den Weg zum socialen Frieden bilden. Die unter staatlichem Schutze geschaffene Stelle für Arbeiterwohlfahrt lasse leider eine Berücksichtigung derjenigen Vereine vermissen, in welchen, wie beispielsweise im Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund und dem Verein süddeutscher Baumwollindustrieller, praktische Wohlfahrtseinrichtungen ins Leben gerufen seien, und zwar in grofsartigstem Mafsstabe, schon zu einer Zeit, als der Staat die Socialpolitik noch gar nicht in sein Programm aufgenommen hatte. Betreffs der Organisation eines amtlichen Arbeitsnachweises legt Redner dar, dafs eine örtliche Regelung dieser Frage sehr segensreich wirken könne, wie beispielsweise dahingehende Einrichtungen in Berlin und Mülhausen zeigen, dafs aber eine Regelung durch das ganze Reich die gröfsten Bedenken habe, wie es denn auch nicht in den Rahmen der Unfallgenossenschaften passe, sie zu solchem Arbeitsnachweis heranzuziehen. Dafs man mit der Projectenmacherei auf dem Gebiete des Arbeiterschutzes noch lange nicht am Ende angelangt sei, beweise die Thatsache, dafs ein hochstehender Beamter bereits das Vorhaben einer Arbeitslosen-Unterstützung durch eine Wochenrente bearbeitet habe. (Hört, hört!) Nachdem der Redner noch die weitere geschäftliche Thätigkeit des Centralverbandes besprochen, schliefst er seinen Bericht mit dem Hinweis darauf, dafs sich die wirthschaftlichen Verhältnisse in den letzten Wochen, namentlich wohl durch die Aussicht auf eine gute Ernte, etwas gehoben hätten. (Lebhafter Beifall.) In der an Buecks Darlegungen sich anschliefsenden Erörterung nehmen das Wort v. d. Wyngaert-Berlin, Generalsecretär Dr. Beumer-Düsseldorf, Generalconsul Russell-Berlin, Commerzienrath Lueg-Oberhausen und Vopelius-Saarbrücken. Auf des Letztern Begründung wird folgender Beschlufs mit Bezug auf die Handelsverträge einstimmig angenommen: „Der Centralverband deutscher Industrieller kann sich mit den abgeschlossenen Handelsverträgen nur deshalb befreunden, weil durch dieselben nach den Ausführungen des Staatssecretärs des Aeufsern Frhrn. Marschall v. Bieberstein die Stetigkeit der Tarife, welche die Sicherheit des wirthschaftlichen Lebens bildet, zu erwarten ist." Auf Antrag Dr. Beumers wird ferner einstimmig der Beschlufs gefafst, das Directorium des Centralverbandes zu ersuchen, durch die Geschäftsführung alle Thatsachen sammeln zu lassen, welche den Beweis liefern, dafs die moderne Arbeiterschutzgesetzgebung — namentlich die auf die jugendlichen Arbeiter bezügliche — vielfach durch unzweckmäfsige und übertriebene Bestimmungen in erster Linie die Arbeiter zu schädigen geeignet ist. Dr. Beumer begründet diesen Antrag durch ein reichhaltiges Material bezüglich der Wirkungen des Bundesraths-Erlasses, betreffend die Beschäftigung jugendlicher Arbeiter in Walz- und Hammerwerken. Diese Wirkungen bestehen im wesentlichen darin, dafs die Werke, weil es aus betriebstechnischen Gründen unmöglich ist, jene Bestimmungen durchzuführen, jugendliche Arbeiter zu beschäftigen überhaupt in Zukunft ablehnen werden, was einem geldlichen Nachtheil für die Arbeiterfamilien, einer bedenklichen Förderung der jugendlichen Zuchtlosigkeit und einer bedauerlichen Erschwerung der Erziehung eines gutgeschulten Arbeiterstammes gleichkommt. Ferner wird der nachfolgende Beschlufsantrag des Commerzienraths Buchwaldt angenommen: „Der Ausschufs überweist die Frage wegen Errichtung von deutschen Handelskammern im Auslande dem Directorium zur näheren Prüfung und eventuellen Berichterstattung in einer der nächsten Sitzungen." Ueber Beschäftigung von jugendlichen Arbeitern in Spinnereien berichtet Commerzienrath Hafsler-Augsburg. Wir heben aus dem eingehenden Bericht hervor, dafs die Spinnereien es schwer empfinden, dafs Nachmittags die Pausen für jugendliche Arbeiter in Spinnereien auch an den Samstagen und an den Vorabenden vor Festtagen gemacht werden müssen, obwohl die Arbeit an diesen Tagen schon um 5 Uhr Nachmittags ihr Ende erreicht und im ganzen höchstens $9\frac{1}{2}$ Stunden beträgt. Eine Abschaffung der Nachmittagspausen an solchen Tagen sei nur zu befürworten. Es wird beschlossen, beim Bundesrath in diesem Sinne vorstellig zu werden.

Digitized by Google

Dabei spricht Director Langen-M.-Gladbach den Wunsch aus, dafs die von Dr. Beumer befürworteten Erhebungen namentlich auch auf die Spinnereien ausgedehnt werden. Sie würden dort zweifellos das Ergebnifs an den Tag bringen, dafs viele Bestimmungen der Gewerbeordnung höchst nachtheilig auf die Interessen der Arbeiter wirken, zu deren angeblichem Schutze sie erlassen sind. Darauf werden die sehr interessanten Verhandlungen nach vierstündiger Dauer geschlossen.

Verband deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine.

Die diesjährige Abgeordneten-Versammlung des Verbandes deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine wird in den Tagen vom 26. bis 28. August vor der Wanderversammlung des Verbandes in Leipzig stattfinden. Die Tagesordnung enthält in ihrem geschäftlichen Theile die Berichte des Verbandsvorstandes über den Mitgliederstand, die Jahresrechnung für 1891, den Druck der Mitgliederverzeichnisse der Einzelvereine, die Errichtung des Semper-Denkmals in Dresden und die Verbreitung der Verbandsmittheilungen; ferner die Wahl der Orte für die Wanderversammlung 1894 und für die Abgeordneten-Versammlung 1893.

Der technisch-wissenschaftliche Theil der Tagesordnung enthält Folgendes: Die Aufstellung von Berathungsgegenständen für 1892/93, die Ausarbeitung einer Denkschrift über den Anschlufs der Blitzableiter an die Gas- und Wasserröhren, sowie einer Denkschrift über die Frage der Beseitigung der Rauch- und Rufsbelästigung, den Bericht über das Werk „Die natürlichen Bausteine Deutschlands", Erfahrungen über das Verhalten des Flufseisens bei Bauconstructionen im Vergleich zum Schweifseisen, Erfahrungen über die Feuersicherheit verschiedener Bauconstructionen, Bericht über die Weltausstellung in Chicago, Feststellung der Regenniederschläge in Deutschland. Hieran schliefst sich die Berathung über die Neugestaltung des Verbandes, für welche der Vorstand und der Dreizehner-Ausschufs den Satzungsentwurf vorlegen werden, und die Feststellung des Voranschlags für 1893. (Centralbl. d. Bauverwaltung.)

Deutscher Verein von Gas- und Wasserfachmännern.

Die 32. Jahresversammlung findet am 27., 28. und 29. Juni in Kiel statt. Aus der Reihe der angemeldeten Vorträge nennen wir folgende:

Ueber Wassergas und die erste Districts-Wassergasheizung in Europa. Hr. Ingenieur Blafs-Essen und Hr. Civilingenieur Schendler-Görlitz.

Ueber das Auersche Glühlicht. Hr. Generaldirector G. Fähndrich-Wien.

Ueber Carburation von Leuchtgas. Hr. Professor Dr. H. Bunte-Karlsruhe.

Ueber Heizwerthbestimmung gasförmiger Brennstoffe. Hr. Dr. Bueb-Dessau.

Schwefelsaures Ammoniak als Düngemittel. Hr. Professor Dr. P. Wagner-Darmstadt.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Unsere Ausfuhr.

Von der Reichsregierung ist gelegentlich anerkannt worden, dafs bei der Gesammtsumme unseres Exports, welche im Jahre 1890 = 3409 Millionen Mark betrug, unser eigenes Wirthschaftsgebiet sich weitaus nicht selbst genügt, und dafs das einzige Mittel, um Abhülfe zu schaffen, in der Sicherung des rationellen Austauschs der Güter beruht. Angesichts des Umstands, dafs der Wettbewerb auf dem Weltmarkt immer gröfseren Schwierigkeiten begegnet und daher zu immer energischeren Anstrengungen auffordert, und mit Rücksicht auf die allgemeine und vielseitige Thätigkeit, welche seitens des Auslands in Bezug auf die Erweiterung des Absatzgebiets entfaltet wird und uns daher zu gleichem Vorgehen auffordert, dürfte es daher an der Zeit sein, eine erneuete Anregung zu geben, die den Gesandtschaften in London, Paris, Washington, Rom, Petersburg und Wien zugetheilten technischen Attachés für die Erweiterung unseres Absatzgebiets im Ausland zu verwenden.

Es ist bekannt, dafs diese Einrichtung, unseren wichtigsten Gesandtschaften im Ausland technische Attachés beizugeben, zuerst aus handelspolitischen Rücksichten angeregt, bei der Ausführung jedoch auf fortlaufende amtliche Berichte über das Bau- und Ingenieurwesen beschränkt wurde, die überdies nur zum geringen Theil zur Veröffentlichung gekommen sind, so dafs die Vortheile dieser Einrichtung für die Oeffentlichkeit verloren gegangen sind und das Interesse für diese mit so grofsen Hoffnungen ins Leben gerufene Einrichtung mehr und mehr abgenommen hat. Wir zweifeln zwar nicht, dafs der gegenwärtige Minister der öffentlichen Arbeiten, von welchem die technischen Attachés designirt werden, gern bereit sein wird, denselben eine gröfsere Freiheit in ihrer literarischen Thätigkeit zu gewähren und dadurch ein erhöhtes Interesse für ihre Stellung hervorzurufen; wir glauben aber, dafs es, um die Kräfte der technischen Attachés entsprechend auszunutzen, einer Erweiterung ihres Wirkungskreises in der Richtung bedarf, dafs ihre Aufmerksamkeit und ihre amtliche Berichterstattung sich nicht blofs auf den technischen Theil des Bau- und Ingenieurwesens beschränkt, sondern sich in erster Reihe auf die Erweiterung unseres Absatzgebiets auf dem Gebiet des Bau- und Ingenieurwesens sowie der Industrie und Gewerbe richtet. Mit Rücksicht hierauf dürfte es allerdings in Frage kommen, die Einrichtung der technischen Attachés zu einer Reichsinstitution zu machen und dann selbstredend diese Stellen nicht ausschliefslich durch preufsische Techniker, sondern auch durch geeignete Persönlichkeiten der übrigen deutschen Staaten zu besetzen.

Auch dürfte es sich ferner empfehlen, aufser Bau-Ingenieuren und Architekten auch Maschinen- und Civil-Ingenieure zu verwenden, damit insbesondere dem weiten Gebiet der Industrie und des Gewerbes eine gröfsere Aufmerksamkeit zugewendet wird. Endlich dürfte es in Frage kommen, auf eine anderweite Besetzung der technischen Attachés Bedacht zu nehmen; insbesondere erscheint es zweckmäfsig, technische Attachés in Konstantinopel, in China oder Japan und in Südamerika zu stationiren, weil nach diesen Ländern

Digitized by Google

unsere Ausfuhr noch am ehesten einer Steigerung fähig ist, während die technischen Attachés bei den Gesandtschaften in Wien und Petersburg in Wegfall kommen könnten.

Da diese Vorschläge ohne besondere Schwierigkeiten und Kosten ausführbar sind, so wird es Sache der Handelskammern und des Deutschen Handelstages sein, diese Vorschläge zu prüfen und demnächst die Ausführung derselben bei der Reichsregierung anzuregen. N. d. V.-C.

Kohlenbeförderung.

Wie „The Pittsburg Dispatch" vom 5. Juni berichtet, hat die „H. C. Frick Coke Company" Versuche angestellt, um Kohle auf die Weise zu befördern, dafs man sie pulverisirt, das Pulver mit der gleichen Menge Wasser mischt und dieses Gemisch durch Röhren bis an den Bestimmungsort prefst. Bei den Versuchen wurde der erwähnte Kohlenbrei durch ein zweizölliges Rohr auf eine Entfernung von 1300 Fufs und auf eine Höhe von 40 Fufs geprefst. Ob das Verfahren aber mit Vortheil auch im grofsen Mafsstab ausführbar ist, mufs erst entschieden werden.

Chromit aus Californien.

In den Serpentinen, welche über das Gebirge von Santa-Lucia und die steilen Küsten des Stillen Oceans in der Provinz Obisbo in Californien verstreut sind, finden sich zahlreiche Lager und Gänge von Chromit oder Chromeisenstein. Eine der bedeutendsten Gruben befindet sich an der Südküste der Chorro-Bucht, in der Höhe von 1800 Fufs. Die Analyse einer aus dieser Grube stammenden, möglichst von Gangart befreiten Chromitprobe ergab:

Cr_2O_3	52,68 %
Al_2O_3	11,40 „
Fe_2O_3	3,52 „
MgO	16,23 „
FeO	11,77 „
MnO	0,15 „
SiO_2	3,40 „
H_2O	0,94 „
	100,09 %

Die Gangart bestand nur aus Serpentin, der nur Spuren von Eisenoxyd enthielt. Eine aufmerksame Prüfung liefs keine anderen fremden Mineralien erkennen. (Chemical News.)

Selbstentzündung der Kohle.

Ueber dieses Thema hielt Professor Vivian B Lewes in der „Society ofs Arts" einen Vortrag, aus dem wir Folgendes mittheilen: Lewes empfiehlt beim Bau von Lagerschuppen, Gerüsten in directer Berührung mit der Kohle alle Holzconstructionen zu vermeiden oder dieselben wenigstens mit Cementverputz zu bekleiden. Durch die Kohlenhaufen oder in nächster Nähe derselben sollen keine Dampfröhren geführt werden und sollen Feuerungen, Dampfkessel oder Retortenöfen mindestens 7 m von der Lagerstätte entfernt sein. Ferner wird angerathen, die Kohle nur 2 bis 2½ m hoch zu lagern (Kunath hält 6 m Lagerhöhe bei guter Ventilation für unbedenklich) und keine Kohle anzuhäufen oder auf längeren Transport zu verschicken, die nicht schon mindestens einen Monat auf der Erdoberfläche gelagert hat. Um die Entzündung von Kohlen auf Schiffen zu vermeiden, schlägt Lewes vor, in passenden Abständen in der Ladung mit flüssiger Kohlensäure gefüllte Stahlcylinder zu vertheilen, welche mit einem Verschlufs aus einer bei etwa 90° C. schmelzenden Metalllegirung versehen sind. Bei eintretender Erhitzung wird derselbe schmelzen und die austretende Kohlensäure wird durch starke Abkühlung weitere Erhitzung verhindern. Die Anschaffungskosten kämen jedenfalls den dadurch erzielten Vortheilen gegenüber nicht in Betracht.*

Geschützröhren aus Nickelstahl.

Die ausgezeichneten Versuchsergebnisse mit Nickelstahl, die man bei der Prüfung von Panzerplatten erhielt, haben das Constructionsbureau der Marineartillerie in Washington veranlafst, den Nickelstahl auch zur Herstellung schwerer Geschützröhren für die Schiffs- und Küstenartillerie zu versuchen. Zu diesem Zweck sind bei den Bethlehemwerken die erforderlichen Blöcke zur Herstellung einer 8"igen (20,3 cm) Kanone von 7,06 m Länge und 14,25 t Gewicht in Bestellung gegeben worden. Der Stahl soll 3% Nickel enthalten und sind die Bedingungen für Bruchfestigkeit und Elasticitätsgrenze um 15% höher gestellt, als beim Gufsstahl. Man hofft dadurch den Gasdruck im Geschützrohr bis 31,50 kg a. d. qcm und dementsprechend auch die Anfangsgeschwindigkeit und lebendige Kraft des Geschosses steigern zu können. Bisher ergab die 20,3-cm-Kanone mit 58,96 kg braunen Prismapulvers bei einem Gasdruck von 2521,5 kg a. d. qcm eine Mündungsgeschwindigkeit von 593,4 m. (Army and Navy Journal.) C.

Ein Riesenkabel.

Das gröfste Drahtseil, welches jemals in San Francisco von den California Wire Works hergestellt wurde, ist, wie die „Mining and Scientific Review" mittheilt, in der ersten Hälfte des Monats Mai d. J. mittels 60 Pferden von der Market street zu dem Maschinenhause der Ellis street cable line geschafft worden. Das Seil ist 8851 m lang und beträgt dessen Herstellungspreis annähernd 8000 $.

Das Kabel wurde angeblich in 52 Stunden von obengenannter Firma angefertigt, und übertrifft diese Leistung alle bisherigen derartigen Unternehmungen der Vereinigten Staaten. Das Gewicht des ganzen Seiles beträgt 33 036 kg und hat dasselbe einen Durchmesser von 31,75 mm. Der Haspel wiegt 2721 kg und der Rollwagen 13 608 kg. Die zur Transportirung des Kabels erforderlichen 60 Pferde hatten ein Gewicht von 49 364 kg.

Tod durch Elektricität.

In den Edgar Thomson Steel Works in Braddock ereignete sich kürzlich ein eigenartiger Unfall, durch welchen zwei Arbeiter getödtet und mehrere andere bewufstlos gemacht wurden. Einige Arbeiter arbeiteten an einem Laufkrahn in der Schmiedewerkstätte. Der Ausleger kam mit dem Leitungsdraht für die elektrische Beleuchtung in Berührung und durchschnitt die Isolirung. Im selben Augenblick wurde der ganze Strom durch das eiserne Fachwerk des Krahns geleitet und sämmtliche Leute, die damit in Berührung standen, wurden zu Boden geworfen. Mit Ausnahme von zwei Mann, welche nach wenigen Minuten starben, kamen alle bald wieder zu sich.

In Californien.

Die Grofsartigkeit der amerikanischen Verhältnisse kommt auch bei den Betrügereien zum Vorschein.

Im „Eng. and Min. Journal" finden wir die Bilder von drei Richtern, welche in letzter Instanz in San

* Aus „Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung" 1892, Nr. 17, Seite 337.

Digitized by Google

Francisco nach 42 tägiger, ein Protokoll von 2859 Seiten füllender Verhandlung die Directoren des Silberbergwerks Hale and Norcross zu mehr als 4½ Millionen Mark Schadenersatz an die Actionäre verurtheilt haben. Genannte saubere Directoren haben seit dem Jahr 1887 bis zum 1. Juli 1890 zwar Silbererz im Werthe von 3 505 361 $ gefördert und auch die daraus erschmolzenen Barren an die Münze abgeliefert, aber vergessen, den Erlös dafür anzuschreiben, so dafs die Actionäre auf ihr 11 200 000 $ betragendes Kapital nur einmal eine Dividende von 1 % erhielten, dagegen das Doppelte an Zubufse zahlen mufsten. Auf jeden Antheil von 100 Dollars fällt nunmehr ein von den Directoren zu zahlender Schadenersatz von 10,20 $.

Zu verwundern ist nur, dafs bei diesen Betrügereien, deren Aufdeckung anscheinend wesentlich dem eingangs genannten Journal zu danken ist, nicht auch die Rede vom Criminalrichter ist. Bei einer Reihe anderer californischer Silberbergwerke soll es übrigens nicht viel anders hergehen und ist nicht zu verwundern, wenn dort das Kapital zurückhaltend wird.

Bücherschau.

Anleitung zum Zeichnen und Entwerfen von Maschinentheilen. Zum Gebrauch an technischen Lehranstalten und für die Praxis nach den neueren Festigkeitsregeln berechnet und gezeichnet von Heiko Lolling, Ingenieur und Lehrer an der gewerblichen Fachschule der Stadt Köln. 2. Auflage. Köln am Rhein. Verlag von Paul Neubner. 7 *M.*

Das vorliegende Tafelwerk soll erstens dazu dienen, den Schülern an technischen Mittelschulen und Werkmeisterschulen als Unterlagen für den Constructions-Unterricht in die Hand gegeben zu werden, wozu der sehr mäfsige Preis die Möglichkeit bietet, und zweitens soll das Werk dem Constructeur als Hülfsmittel bei seinen Arbeiten dienen. Da der Unterricht in den Maschinentheilen an den genannten Lehranstalten zweckentsprechend einestheils mit Hülfe vorhandener, gediegener Modelle, durch Aufnahme derselben, anderntheils nach mustergültigen Vorbildern in Form von ausgeführten und gut durchconstruirten Elementen, durch Nachconstruiren, ertheilt werden kann und dabei ein stufenweises Vorwärtsschreiten, welches durch die Eigenartigkeit dieses Unterrichtsgegenstandes bedingt wird, erforderlich ist, so hat sich der Verfasser durch Veröffentlichung der vorliegenden methodischen Zusammenstellung sehr geeigneten Materials ein grofses Verdienst erworben. Der Inhalt des Werkes zerfällt in zwei Theile. Der erste Theil enthält:

Die Maschinentheile:

1. als Verbindungsmittel,
2. zum Tragen und zur Verbindung von Wellen und Achsen und
3. zur Aufnahme und zur Fortleitung von flüssigen und gasförmigen Körpern.

Der zweite Theil enthält:

Die Maschinentheile:

1. zur Umänderung einer geradlinigen Bewegung in eine drehende und umgekehrt und
2. zur Uebertragung der drehenden Bewegung von einer Welle auf eine andere.

Als ein grofser Vorzug des Werkes verdient die beschränkte Anwendung von Verhältnifszahlen besonders hervorgehoben zu werden; der Verfasser hat vielmehr bei der Berechnung der Abmessungen möglichst die neuere Festigkeitslehre benutzt und in den Fällen, in welchen die auftretenden Kräfte rechnerisch sich nicht verfolgen liefsen, praktisch bewährte, empirische Formeln angewandt.

Es ist diese Arbeit auf dem Gebiete der Lehre von den Maschinentheilen nur mit Freude zu begrüfsen und können wir dieselbe der Aufmerksamkeit aller betheiligten Fachkreise aufs wärmste empfehlen.

R. S.

Ein Beitrag zur Flufseisenfrage. Von Professor L. Tetmajer in Zürich. Sonderabdruck aus Bd. XIX, Nr. 19 bis 23 der Schweizerischen Bauzeitung.

Der durch seine gediegenen und bahnbrechenden Forschungen auf dem Gebiet der Eisenqualitäts-Bestimmungen rühmlich bekannte Forscher beschreibt zuerst die verschiedenen metallurgischen Processe, giebt dann interessante, z. Th. bisher unveröffentlichte Auskünfte über die Verwendung des Flufseisens im schweizerischen und italienischen Brückenbau, bespricht ferner eine Reihe von Kundgebungen und Veröffentlichungen über Untersuchungen des Flufseisens und stellt schliefslich seinen persönlichen Standpunkt in der Flufseisenfrage fest. Da der letztere Passus in voriger Nummer dieser Zeitschrift in extenso abgedruckt war, so verweisen wir bezüglich desselben auf unsern Abdruck.

Deutsche Reichsgesetze. Textausgabe mit Anmerkungen und Register. München 1892, C. H. Beck.

1. Reichsgesetz, betr. die Gesellschaft mit beschränkter Haftung, vom 20. April 1892. Bearbeitet von Dr. W. Zeller, Grofsherzogl. hess. Regierungsrath. Preis cart. 1,50 *M.*
2. Das Krankenversicherungs-Gesetz vom 15. Juni 1883 in der Fassung der Novelle vom 10. April 1892. Herausgegeben von Dr. W. Zeller, Grofsherzogl. hess. Regierungsrath. Preis cart. 1,80 *M.*

Beides sehr brauchbare Ausgaben, die sich durch grofse Uebersichtlichkeit für den praktischen Gebrauch durchaus empfehlen. Die Ausstattung ist bei billigem Preise eine sehr gute.

Digitized by Google

Industrielle Rundschau.

Gesellschaft Harkort in Duisburg, Brückenbau, Wagenbau- und Walzwerk.

Die Gesellschaft Harkort erzielte im Jahre 1891 einen Betriebs-Ueberschufs von 1157349 *M*. Nach Deckung der Unkosten = 223600 *M* und der Instandhaltungskosten und Abschreibungen = 495209 *M* verblieb einschliefslich von 11142 *M* Gewinnvortrag aus dem Vorjahre ein Reingewinn von 449682 *M*. Daraus erhalten die Vorrechts-Actien 13% und die Stamm-Actien 12% Dividende. Der Reservefonds und der Special-Reservefonds enthalten seit einigen Jahren schon ihre gesetz- bezw. statutgemäfsen Höchstbeträge von 310000 *M* und 100000 *M*. Die Betriebsmittel betrugen am Ende des Geschäftsjahres 2231849 *M* (darunter Bankguthaben, Staatspapiere und Cassabestände 215565 *M*) gegenüber 405986 *M* Buchschulden.

Die aus Versand und Vorrath abgeleitete Erzeugungsmenge für 1891 betrug:

im Brücken- und Wagenbau . .	12026398 kg
und im Walzwerk	10527942 „
zusammen	22554340 kg.

Die Leistungen und Facturabeträge entsprechen einem ungefähren Werthe:

im Brücken- und Wagenbau von	4390400 *M*
im Walzwerk von	1518000 „
zusammen	5908400 *M*

Die gesammten Ab- und Zufuhren an Roh- und Fertigwaaren mit Ausnahme derjenigen, welche von anderen Orten geradeswegs nach den Baustellen gingen, und derjenigen, welche zwischen den einzelnen Werken stattfanden, betrugen 87289850 kg, von denen 3123381 kg in 15 Schiffsladungen auf dem Wasserwege befördert wurden.

Sowohl in der Brücken- und Wagenbau- wie in der Walzwerk-Abtheilung konnte der Betrieb das ganze Jahr hindurch ziemlich gleichmäfsig auf voller Höhe erhalten werden. Dies drückt sich in der Arbeiterzahl aus, welche vom Januar mit 1100 bis zum Mai auf 1200 stieg und von da ab das ganze Jahr hindurch sich annähernd auf dieser Höhe hielt, bis zum December, wo eine Abnahme auf 1131 stattfand. Die durchschnittliche Kopfzahl stellte sich auf 1158 gegen 1124 im Vorjahre.

Arbeitslöhne wurden gezahlt 1257758 *M* an durchschnittlich 1158 Mann. Die Zahl der Beamten und Meister betrug 99.

Die Krankenkasse für die Fabrik der Gesellschaft Harkort hatte Ende 1891 einen Reservefonds von 42700 *M*, angelegt in 3½%iger deutscher Reichsanleihe, eingesetzt zum Nennbetrage. Aufserdem lagen 5000 *M* in der Sparkasse und ein Kassenbestand war vorhanden von 3758,71 *M*, so dafs das Gesammtvermögen der Kasse Ende 1891 betrug: 51458,71 *M*. Unsere Steuerlasten sind mit 28420,07 *M*, unsere Beiträge zur Krankenkasse, Berufsgenossenschaft und Altersversorgung mit 40340,83 *M* in der Bilanz enthalten, was zuzüglich verschiedener Unterstützungen einen Gesammtbetrag von 70685,17 *M* ausmacht. Wir beschäftigen zur Zeit 3 Rentenempfänger, welche das 70. Lebensjahr überschritten haben und pro Jahr und Kopf 163,20 *M* bezw. 191,40 *M* beziehen. Unsere Arbeiterwohnhäuser sind von 58 Familien, bezw. von 101 Arbeitern und im ganzen von 368 Personen bewohnt. Drei unserer Arbeiter wurden von Seiner Majestät dem Kaiser durch Verleihung des Allgemeinen Ehrenzeichens ausgezeichnet, weil sie sich bei von uns ausgeführten gröfseren Staatsbauten verdient gemacht haben.

Für 1892 und weiterhin liegen bis heute an Aufträgen, welche theils aus dem vorigen Jahre, soweit sie unvollendet waren, übergegangen, theils in diesem Jahre eingelaufen sind, für Brückenbau, Wagenbau und Walzwerk vor: rund 21715000 kg im Werthe von ungefähr 5799000 *M*, gegenüber den Zahlen im vorigjährigen Berichte: 16850000 kg und 4968000 *M*. Die Beträge für die im laufenden Jahre abzuliefernden Personen- und Güterwagen — nach dem jetzigen Stande der Bestellungen 412 Stück — sind darin enthalten, während von den vorigjährigen Wagenbestellungnn 681 Stück im Vorjahre zur Abrechnung gelangten.

Bensberg-Gladbacher Bergwerks- und Hütten-Actien-Gesellschaft „Berzelius“ in Bensberg.

Dem Bericht des Aufsichtsraths der Gesellschaft entnehmen wir über das Betriebsjahr 1891 die nachstehenden Mittheilungen:

Es wird vorgeschlagen, die Vertheilung des Reingewinns von 489635 *M* wie folgt zu bewirken:

Dividende 12 %	360000,— *M*
für einen neu zu bildenden Reservefonds II	40000,— „
für den Erneuerungsfonds	50000,— „
für die Unterstützungskasse der Zinkhütte	3000,— „
Tantième	23954,32 „
Vortrag auf neue Rechnung	12680,68 „
	489635,— *M*

Die erfreuliche finanzielle Lage der Gesellschaft hat sich auch im verflossenen Jahre verbessert, indem der Betriebsfonds am 31. December 1891 1676030 *M* betrug, gegen 1464610 *M* Ende 1890, 1078016 *M* Ende 1889.

Donnersmarckhütte, Oberschlesische Eisen- und Kohlenwerke, Actien-Gesellschaft.

Der Gewinn des Geschäftsjahrs 1891 ist, dem Bericht des Vorstandes zufolge, um 317762 *M* gegen das Vorjahr zurückgeblieben, obgleich die Concordiagrube gegen 1890 wesentlich höhere Erträge aufzuweisen hat. Der Grund für den Ausfall liegt lediglich in dem Hochofenbetrieb, der einen sehr beträchtlichen Verlust ergab. Die oberschlesische Hochofenindustrie — heifst es in dem Bericht — befindet sich in einer überaus ungünstigen Lage. Nicht genug, dafs die Eisenerze des Reviers zur Verarbeitung eines sehr hohen Kalksteinzuschlags bedürfen und wegen ihrer mulmigen Beschaffenheit nur unter Zusatz von stückreichem Material, wie Schlacken und Eisensteine, verhüttbar sind, kommt noch hinzu, dafs die Erzpreise in den letzten Jahren aufserordentlich gestiegen sind.

Die Vertheilung des Reingewinns von 678779,80 *M* stellt sich wie folgt:

Reservefonds I	33804,11 *M*
5 % Tantième	33554,11 „
6 % Dividende	605556,— „
zur Disposition der Generalversammlung	5000,— „
Uebertrag	865,58 „
	678779,80 *M*

Berliner Gufsstahlfabrik und Eisengiefserei Hugo Hartung, Actien-Gesellschaft, 1891/1892.

Dem Bericht des Vorstands und Aufsichtsraths zufolge ist das Ergebnifs des letzten Geschäftsjahrs infolge der allgemeinen Geschäftsstockung nicht so günstig, wie das des Vorjahrs ausgefallen. Das unter solchen Umständen erzielte Resultat wird als befriedigend bezeichnet. Der Reingewinn beträgt 80 844,41 *M*. Es wird nach Dotirung des Reservefonds und nach Zahlung der statutenmäfsigen Tantièmen eine Dividende von 6 % = 66 000 *M* beantragt und Vortrag des Restes von 10 975,31 *M* auf neue Rechnung.

Dampfkessel- und Gasometer-Fabrik, vormals A. Wilke & Co., Braunschweig, 1891/1892.

Dem Geschäftsbericht entnehmen wir, dafs das Werk trotz der sehr schlechten Conjunctur fortlaufend stark und rege beschäftigt war. Auch hinsichtlich des Erträgnisses wäre das abgelaufene Jahr zu den besten zu zählen gewesen, wenn nicht eine weitere Entwerthung der Lagerbestände — wie kaum zuvor — eingetreten wäre. Der Aufsichtsrath beantragt, den Ueberschufs von 75 896,85 *M* wie folgt zu vertheilen:

Abschreibungen	13 742,80 *M*
Reservefonds 5 %	3 107,70 „
Tantièmen	7 676,03 „
Dividende 10 %	50 000,— „
auf Modellconto und neue Rechnung	1 370,32 „
	75 896,85 *M*

Prager Maschinenbau-Actien-Gesellschaft, vormals Ruston & Co.

Dem Bericht über die Generalversammlung der Gesellschaft vom 29. Mai d. J. zufolge hat sich der Umsatz mit 1 780 356 fl. auf der Höhe des Vorjahrs gehalten. Das Unternehmen geht sichtlicher Prosperität entgegen, weil das verflossene Jahr reichliche Beschäftigung brachte.

Der Reingewinn betrug	84 335 fl.
hierzu Gewinnvortrag	8 857 „
aus verjährten Coupons	150 „
	93 342 fl.

Es wurde beschlossen, zunächst

6 % Dividende zu vertheilen mit	72 000 fl.
als Tantième	4 217 „
für den Beamten- und Arbeiterfonds	5 013 „
„ Gründung einer Arbeiterbibliothek	700 „
„ Remunerationen	2 500 „
auf neue Rechnung	8 912 „
	93 342 fl.

Maschinenbau-Actien-Gesellschaft, vorm. Breitfeld, Daněk & Co., Prag-Karolinenthal.

Der Verwaltungsrath hat bezüglich Verwendung des Reingewinns von 206 272,44 fl. aus dem Betriebsjahre 1891 beantragt, die Generalversammlung wolle Folgendes beschliefsen:

Dividende 5 %	75 000,— fl.
Tantième des Verwaltungsraths 15 %	19 492,88 „
Superdividende 5 %	75 000,— „
für Beamtenpensionsfonds	5 000,— „
„ Invaliditätsfonds der Arbeiter	10 000,— „
Rest für Specialreservefonds-Conto	21 779,56 „
	206 272,44 fl.

Der Umsatz im Betriebsjahr 1891 in der Höhe von 3 652 453 fl. ist in früheren Jahren nicht erreicht worden.

Oesterreichische Alpine Montangesellschaft.

Der in der Generalversammlung vom 31. Mai erstattete Geschäftsbericht über das abgelaufene Betriebsjahr zeigt bei den meisten Artikeln verminderte Verkaufsmengen. Eine Steigerung der Production ergab sich nur in folgenden Posten: Roheisen (Eisengufswaare), Frischstahl, Tyres, diverse Stahlwaaren und Zeugwaaren.

Ueber die Veränderungen im Besitzstande der Gesellschaft bemerken wir, dafs sich der Grundbesitz von 16 430 Hektar im Jahre 1890 auf 14 836 Hektar im Jahre 1891 verminderte. Für den verkauften Grundbesitz, einschliefslich der dazugehörigen Wohn- und Wirthschaftsgebäude, wurde ein Erlös von 250 035 fl. erzielt. Die Zahl der Freischüsse auf Kohlen, Eisen- und Manganerze hat sich um 40 vermindert.

Das umfangreiche, vor fünf Jahren aufgestellte Bauprogramm kann als realisirt angesehen werden.

Die Gesammterzeugung stellte sich, in 100 kg ausgedrückt, wie folgt:

	1891	1890	mehr	weniger
Braunkohlen	7 226 301	7 462 318	—	196 017
Eisenstein, roh	8 158 392	7 696 211	472 181	—
„ geröstet	5 251 984	5 009 955	242 029	—
Roheisen, weifs u. halbirt	1 292 368	1 200 587	91 781	—
„ grau	721 559	730 679	—	9 120
zusammen	2 013 927	1 931 266	82 661	—
Gufswaare	111 178	109 518	1 660	—
Bessemer-Blöcke	436 655	539 040	—	102 385
Martin- „	357 648	297 857	59 791	—
zusammen	794 303	836 897	—	42 594
Gufsstahlkönige	53 555	60 894	—	7 339
Puddeleisenmasseln	542 487	592 780	—	50 293
Puddelstahlmasseln	25 294	37 739	—	12 445
Frischeisen	40 299	46 540	—	6 241
Frischstahl	9 207	8 573	634	—
Grobstreckeisen	30 972	33 917	—	2 945
Mittel- u. Feinstreckeisen	375 295	398 744	—	23 449
Grobbleche: Schweifseisen	38 122	53 729	—	15 607
„ Flufseisen	63 869	53 642	10 227	—
zusammen	101 991	107 371	—	5 380
Feinbleche	19 946	25 210	—	5 264
Schienen und Schwellen	164 726	211 870	—	47 144
Tyres	16 102	8 934	7 168	—
Stahlwaaren aus:				
Bessemer- u. Martinstahl	234 593	196 970	37 623	—
Tiegelgufsstahl	30 574	38 932	—	8 358
Puddelstahl	8 040	7 916	124	—
Herdfrischstahl	2 611	2 418	193	—
Cementstahl	40	764	—	724
zusammen	275 858	247 000	28 858	—
Zeugwaare	10 788	9 719	1 069	—
Schmiedstücke	15 550	17 340	—	1 790
Draht	80 115	83 840	—	3 725
Drahtstifte	27 006	32 317	—	5 311
Spiralfedern	9 133	9 195	—	62
Blattfedern	20 418	21 601	—	1 183
Messer und Sägen	79	65	14	—
Werkstätten- und Kesselschmiedearbeit	162 302	145 669	—	19 367

Am Ende des Jahres 1891 hatte die Gesellschaft von 29 betriebsfähigen Hochöfen 17 im Betrieb. Besonderes Augenmerk wurde auf die Herstellung von Schlackenziegeln gerichtet und wurden davon 2 573 000 Stück erzeugt.

In den Bessemerhütten waren 8 Converter und in den Martinanlagen 10 Martinöfen im Betrieb.

Digitized by Google

Im ganzen fanden bei der Gesellschaft 16 500 Personen Beschäftigung mit 14 000 Familienangehörigen. Die Bruderladen haben am Jahresschlufs ein Vermögen aufgewiesen von 2 022 483 fl. gegen 1 903 216 fl. im Vorjahre, also um 119 264 fl. mehr.

Das Gewinn- und Verlustconto weist im Jahre 1891 2 217 803 fl. Gewinn gegen 2 942 422 fl. im Vorjahre auf. Hiervon wurden zur Zahlung einer 2procentigen Dividende 600 000 fl., für den Reservefonds 33 173 fl., für Pensions- und Bruderlade-Zwecke 50 000 fl. und für Abschreibungen 1 200 000 fl. verwendet, während der Rest von 334 630 fl. auf neue Rechnung vorgetragen wurde.

Vereins-Nachrichten.

Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Wir erhalten folgendes Schreiben:

Königl. Eisenbahndirection (rechtsrh.). C. 2368. Köln, den 18. Juni 1892.

An
die „Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller" zu Ruhrort
z. H. des Hrn. Director Servaes
zu Ruhrort.

Betrifft den deutschen Levanteverkehr über Hamburg, seewärts.

Die deutsche Levantelinie in Hamburg theilt mit, dafs sie einen Zuwachs von zwei Dampfern erhalten habe und der Ankauf eines neuen dritten Dampfers in naher Aussicht stehe. Sie wird infolgedessen ihren überseeischen Dienst in folgende zwei Linien trennen:

I. Piräus, Smyrna, Constantinopel, Galatz-Braila, abwechselnd Burgas und Varna anlaufend, mit 14tägigen Expeditionen;
II. Alexandrien, Syra, Salonik und Dedeagatsch, mit 3wöchentlichen Expeditionen.

Diese Umgestaltung des Dienstes bietet den Vortheil, dafs die Reisedauer des Dampfers nach den Häfen Constantinopel, Burgas, Varna, Galatz-Braila, Küstendje um je 4 Tage, nach Smyrna um 2 Tage verringert, die Häfen Piräus, Smyrna, Constantinopel, Galatz-Braila statt bisher 15tägig, zukünftig 14tägig, Burgas und Varna statt 6wöchentlich, 4wöchentlich, Dedeagatsch statt 6wöchentlich, 3wöchentlich angelaufen werden. Nach Syra und Salonik werden die Dampfer zukünftig 3wöchentlich, statt wie bisher 15tägig, expedirt, auch wird die Reisedauer nach Syra um 3 Tage, nach Salonik um 1 Tag, nach Dedeagatsch um 4 Tage verlängert. Ein nachtheiliger Einflufs auf die Entwicklung des Verkehrs wird hieraus nicht befürchtet, da die Häfen Syra, Salonik nach den bisher gemachten Erfahrungen von nicht grofser Bedeutung für die deutsche Ausfuhr sind.

Die zukünftige Reisedauer der Dampfer beträgt ab Hamburg:

nach Piräus	etwa	21	bis	22	Tage,
„ Syra	„	26	„	27	„
„ Smyrna	„	23	„	24	„
„ Salonik	„	28	„	29	„
„ Dedeagatsch	„	32	„	33	„
„ Constantinopel	„	26	„	27	„
„ Burgas	„	29	„	30	„
„ Varna	„	29	„	30	„
„ Galatz-Braila	„	30	„	31	„
„ Alexandrien	„	22	„	23	„

Der Hafen von Alexandrien ist bisher nicht von der deutschen Levantelinie angelaufen worden. Sendungen dorthin wurden indirect auf Piräus abgefertigt, dort auf Dampfer einer andern Linie umgeladen und zu einem durch den Levantetarif bekanntgegebenen (Seite 84) festen Zuschlag von 1,50 ℳ für 100 kg weiterbefördert.

Durch das Anlaufen von Alexandrien wird voraussichtlich die deutsche Ausfuhr dorthin und auch nach Syrien eine wesentliche Förderung erfahren.

Die syrischen Häfen Beirout und Jaffa wurden bisher über Smyrna mit 2 ℳ Frachtzuschlag für 100 kg bedient. Demnächst soll Abfertigung auf Alexandrien und Erhebung eines Frachtzuschlags von nur 1 ℳ für 100 kg erfolgen.

Der Hafen von Alexandrien wird voraussichtlich zum 1. Juli d. J. als Verbandshafen in den Tarif für den nebenbezeichneten Verkehr vom 1. April 1891 mit den gleichen Frachten, wie für die übrigen Verbandshäfen aufgenommen werden.

Wir stellen ergebenst anheim, die dortigen Interessenten auf die Erweiterung des deutschen Levanteverkehrs, insbesondere auf die Ausdehnung desselben nach Alexandrien, gefälligst aufmerksam machen zu wollen."

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Büsche, Carl, Ingenieur, Gelsenkirchen.
Fürstenberg, Carl, Specialingenieur f. Drahtverzinkerei, Friedrichshafen am Bodensee.
Küster, Alexander, Cöln, Hermannstrafse 19.
Meyer, H., Düsseldorf, Fürstenwallstr. 161.

Den Mitgliedern diene zur Nachricht, dafs die

diesjährige Sommerversammlung

bis **Ende September** hinausgeschoben ist.

Digitized by Google



Digitized by Google

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 20 Mark jährlich excl. Porto.

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.



Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Zeitschrift
für das
deutsche Eisenhüttenwesen.

Redigirt von

Ingenieur E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

№ 14. 15. Juli 1892. 12. Jahrgang.

Arbeitsordnung und Kündigungsfrist.*

(Nachdruck verboten. Ges. v. 11. Juni 1870.)

I.

Die „Preufsische Ausführungsanweisung zum Reichsgesetz vom 1. Juni 1891" (Gewerbeordnung) enthält Seite 11, D III e die Bestimmung, bei jeder Arbeitsordnung sei insbesondere zu prüfen, „in welcher Weise die Strafgelder und die nach § 134 Absatz 2 verwirkten Lohnbeträge zum Besten der Arbeiter verwendet werden". Es sollen somit sowohl die Strafgelder als die genannten Lohnbeträge einer Arbeiter-Unterstützungskasse überwiesen werden. Diese Bestimmung steht nicht im Einklang mit dem genannten Gesetz. Gemäfs § 134 b der Gewerbeordnung müssen die auf Grund einer Arbeitsordnung eingezogenen Strafgelder zum Besten der Arbeiter der betreffenden Fabrik verwendet werden; dagegen schreibt das Gesetz bezüglich der in § 134 Absatz 2 bezeichneten Lohnbeträge in § 134 b Nr. 5 lediglich vor, dafs die Arbeitsordnung Angabe darüber enthalten müsse, wie diese Beträge verwandt werden. Der Arbeitgeber, welcher die Arbeitsordnung erläfst, kann also über die Beträge vollständig nach freiem Ermessen verfügen und hat nur einen bezüglichen Vermerk in die Arbeitsordnung aufzunehmen. Wenn der Arbeiter einer Fabrik, auf welcher eine Kündigungsfrist besteht, ohne vorherige Kündigung entlassen wird, und zwar ohne dafs hierzu einer der im Gesetz oder in der Arbeitsordnung vorgesehenen Gründe vorliegt, so ist er als geschädigt zu betrachten und hat gesetzlich Anspruch auf einen gewissen Lohnbetrag, der ihm ohne entsprechende Arbeitsleistung auszuzahlen ist. Im umgekehrten Falle, wenn der Arbeiter ohne weiteres ausbleibt, wird unzweifelhaft der Arbeitgeber geschädigt. Handelt es sich dabei um einen einzelnen Arbeiter, besonders einen gewöhnlichen Tagelöhner, der leicht ersetzt werden kann, so kann der Schaden ein ganz geringfügiger sein; er kann schon recht empfindlich sein, wenn ein schwer zu ersetzender Facharbeiter ausbleibt, und erreicht eine ganz bedeutende Höhe, wenn eine grofse Zahl von Arbeitern plötzlich unerwartet ausbleibt oder streikt. Der Arbeiter weifs auch ganz genau, dafs er durch den Contractbruch seinen Arbeitgeber schädigt, und der letztere macht nur von seinem guten Recht Gebrauch, wenn er von dem Arbeiter Ersatz für den ihm zugefügten Schaden verlangt, ja, er mufs von diesem Recht Gebrauch machen, damit der Contractbruch nicht mehr und mehr einreifst. Da der Schaden sich nicht wohl in den einzelnen Fällen ziffermäfsig feststellen läfst, so gestattet das Gesetz, ein Pauschquantum dafür festzusetzen, das sehr gering bemessen ist und den Betrag eines Wochenlohns nicht übersteigen darf. Was die Verwendung des einbehaltenen Lohnbetrags betrifft, so ist in einer Reihe von gröfseren Werken, wie eine vor zwei Jahren angestellte Rundfrage ergeben hat, die bisherige Praxis die folgende: Das Werk wahrt sich principiell das Recht, über diese Beträge ganz nach eigenem Ermessen von Fall zu Fall

* Die nachfolgende Arbeit bildet eine eingehende Erweiterung zweier, in der „Köln. Ztg." über dasselbe, augenblicklich im Vordergrunde des socialpolitischen Interesses stehende, aufserordentlich wichtige Thema enthaltener Artikel.

Die Redaction.

Digitized by Google

zu verfügen; bisweilen weist es den Betrag der Familie, welche der Arbeiter im Stich gelassen hat, oder auch einem geschädigten Kostwirth zu; den noch übrigen gröfseren Theil übergiebt es von Zeit zu Zeit als freiwilliges Geschenk einer Arbeiter-Unterstützungskasse, ohne jedoch dieser, was allerdings manche andere Werke freiwillig allgemein gethan haben, ein Anrecht einzuräumen, und behalten sich vor, in anderen Fällen, namentlich bei einem Streik, also bei einer gröfseren Schädigung des Werkes, die Beträge einfach in der Geschäftskasse zu behalten. Die gesetzgebenden Factoren haben das Wort „Schadenersatz", das früher im Entwurf stand, gestrichen und damit das an sich klar liegende Sachverhältnifs verdunkelt. Solange jenes Wort da stand, konnte Niemand daran denken, dem Arbeitgeber die freie Verfügung über den ihm zukommenden Ersatz zu bestreiten, so wenig als im umgekehrten Fall dem Arbeiter dieses Recht bestritten wird; erst als das Wort gestrichen war, konnte das Ansinnen gestellt werden, die Verwendung der betreffenden Beträge zum Besten der Arbeiter, die bisher vielfach aus freien Stücken bewilligt war, müsse obligatorisch gemacht werden! Da die Vertreter dieser vermeintlich arbeiterfreundlichen Ansicht zugleich Verwaltung der Unterstützungskasse durch Arbeitervertreter, mindestens der Majorität nach, verlangten, so würde der Verlauf bei einem grofsen Streik etwa der sein: Der Arbeitgeber hält bei Ausbruch eines Streiks den contractbrüchigen Arbeitern den § 134 Abs. 2 der Gewerbeordnung bezeichneten Lohnbetrag ein und überweist ihn der Unterstützungskasse; nach Beendigung des Streiks vertheilen die Arbeitervertreter diese Beträge unter die gleichen Arbeiter, da letztere eben durch den Streik in gröfsere Noth gerathen sind, als ihre am Streik nicht betheiligten Mitarbeiter, in Form einer Unterstützung!! Aber man hat doch einstweilen nicht gewagt, die Ueberweisung der einbehaltenen Lohnbeträge an eine Unterstützungskasse dem Arbeitgeber gesetzlich zur Pflicht zu machen; es wurde eine Fassung gewählt, die dieses Verfahren nahe legen sollte, aber nach dieser Fassung verblieb den Arbeitgebern doch immerhin gesetzlich das freie Verfügungsrecht über den Betrag des Schadenersatzes. Dafs die gegentheilige Forderung der Preufsischen Ausführungsanweisung dem Gesetze widerspricht, beweist das unwiderlegliche Zeugnifs eines Mannes, der am allerehesten geneigt ist, dem Arbeitgeber jenes ihm zustehende Recht zu nehmen; der Reichstagsabgeordnete Hitze erklärt in der von ihm herausgegebenen Normalarbeitsordnung des linksrheinischen Vereins für Gemeinwohl Seite 44: „Dafs „der verwirkte Lohn vom Arbeitgeber der Kranken„kasse überwiesen bezw. zum Besten der Arbeiter „verwendet würde, galt der Majorität der Arbeiter„Commission als selbstverständlich, wenn es „auch gesetzlich nicht zur Pflicht ge„macht ist."

Die Preufsische Ausführungsanweisung zur Abänderung der Gewerbeordnung constatirt weiter Seite 11 D IV, dafs die Prüfung der Arbeitsordnung nicht an eine gewisse Frist gebunden ist und dafs die untere Verwaltungsbehörde zu jeder Zeit die Beseitigung eines etwaigen Mangels anordnen kann. Sie schliefst daran die Mahnung, bei der Prüfung mit Vorsicht vorzugehen, in der ersten Zeit zunächst nur wegen zweifelloser Lücken und Gesetzwidrigkeiten die Ersetzung oder Abänderung anzuordnen und eventuell bezüglich anderer rechtlich zweifelhafter Bestimmungen die Anordnung weiterer Abänderungen vorzubehalten. Nach gesetzlichen Bestimmungen hat die untere Verwaltungsbehörde die Arbeitsordnungen nicht etwa zu genehmigen, sondern nur darauf hin zu prüfen, ob Lücken oder Gesetzwidrigkeiten darin vorkommen, und kann eventuell Correctur verlangen; sie ist selbstverständlich auch befugt, den Arbeitgeber, der die Arbeitsordnung zu erlassen hat, auf etwaige unpraktische Bestimmungen aufmerksam zu machen und ihm einen Rath zu ertheilen, doch bleibt es dem Arbeitgeber überlassen, denselben zu befolgen oder nicht. In der ersten Zeit mag die Prüfung wegen der grofsen Zahl der eingereichten Arbeitsordnungen eine gewisse Zeit erfordern, aber sie darf doch nicht in alle Ewigkeit vertagt werden, und der Arbeitgeber darf billigerweise den Anspruch erheben, dafs ihm auf die Frage, ob seine Arbeitsordnung Gesetzwidrigkeiten enthalte, eine klare und bestimmte Antwort gegeben wird. Die Bestimmungen der Gewerbeordnung über den Inhalt der Arbeitsordnungen sind doch nicht etwa so unklar abgefafst, dafs es jahrelanger Ueberlegung und juristischer Untersuchung bedarf, um zu entscheiden, ob ein Satz der Arbeitsordnung rechtlich zulässig ist oder nicht? Es ist leider eine Lücke des Gesetzes, dafs für die Prüfung einer Arbeitsordnung seitens der unteren Verwaltungsbehörden ein bestimmter Termin nicht vorgesehen ist, aber wenn die Preufsische Ausführungsanweisung unter Berufung auf diese Lücke den Rath giebt, unter Umständen aus „Vorsicht" Abänderungen einer Arbeitsordnung, die nach dem Gesetz nothwendig sind, zu vertagen, bis etwa „Beschwerden von Arbeitern vorliegen", so kann das zu sehr bedenklichen Folgerungen führen. Gesetzt z. B. eine Arbeitsordnung, welche die nach § 134 Absatz 2 der Gewerbeordnung verwirkten Lohnbeträge der Geschäftskasse überweist, ist zehn Jahre lang unbeanstandet in Kraft; nun kommt die Zeit einer Arbeiterbewegung, die Agitation bezeichnet, unter Berufung auf die Preufsischen Ausführungsanweisungen, den Arbeitgeber als Dieb, der sich auf ungesetzlichem Wege durch jene Bestimmung bereichert habe; der erst jetzt eingebrachten Beschwerde eines aufgehetzten

Digitized by Google

Arbeiters giebt die untere Verwaltungsbehörde Folge und ordnet auf Grund von D III c der Preufsischen Ausführungsanweisungen Abänderung der betreffenden Bestimmung an, wo möglich mit rückwirkender Kraft vom 1. April 1892 an; wenn dann auch nach wochenlanger Zwischenzeit die obere Verwaltungsbehörde nach Einholung der Entschliefsungen des Ministers für Handel und Gewerbe (Preufsische Ausführungsanweisung D. V.) gezwungen sein dürfte, die von dem Arbeitgeber eingelegte Beschwerde auf Grund der klaren gesetzlichen Bestimmungen als gerechtfertigt anzuerkennen und den betreffenden Satz der Arbeitsordnung wiederherzustellen, so würde doch der unteren Verwaltungsbehörde der Vorwurf nicht erspart bleiben, dafs sie durch 10 Jahre lange Versäumnifs ihrer Pflicht jene Agitation verschuldet hat. Im Interesse des socialen Friedens liegt es, dafs die unteren Verwaltungsbehörden die ihr vorgelegten Arbeitsordnungen möglichst bald eingehend prüfen, bei etwaigen Lücken oder Gesetzwidrigkeiten sofort Abänderung anordnen und, falls eine Arbeitsordnung rechtlich zweifelhafte Bestimmungen enthält, umgehende Klarstellung veranlafst, ob Abänderung nöthig ist oder nicht. Die Ausführungsanweisung hat den unteren Verwaltungsbehörden noch besonders „Vorsicht" für diese Aufgabe empfohlen, es wird also vorausgesetzt, dafs damit eine gewisse Gefahr verbunden ist; eine solche würde aber erst entstehen oder vielmehr, da sie thatsächlich bereits einigermafsen durch einige neue Bestimmungen der Gewerbeordnung entstanden ist, nur dann durch das Vorgehen der unteren Verwaltungsbehörden bei Prüfung der Arbeitsordnungen vergröfsert werden, wenn dem Arbeitgeber, welcher unter gewissenhafter Berücksichtigung der Bestimmungen der Gewerbeordnung seine Arbeitsordnung erlassen hat, Abänderungen zugemuthet werden, welche das Gesetz nicht verlangt; diese Gefahr besteht darin, dafs der Arbeitgeber, um sich auf die einfachste Weise einer Reihe derartiger Zumuthungen zu entziehen, die Kündigungsfrist aufhebt — wenn anders die Preufsische Regierung dies für eine Gefahr hält und nicht etwa allgemeine Abschaffung der Kündigungsfrist, die thatsächlich in verschiedenen preufsischen Staatswerkstätten seit einiger Zeit nicht mehr existirt, für wünschenswerth hält.

Die Arbeitsordnung ist im Grunde nichts Anderes als eine Zusammenstellung derjenigen Bedingungen, unter denen Jemand mit einem Arbeiter einen Arbeitsvertrag eingehen, ihn in seine Dienste nehmen und weiter beschäftigen will. Die Gesetzgebung hat für derartige Verträge, ebenso wie für sonstige Verträge, bestimmte Vorschriften gemacht; im übrigen aber liegt es in der Natur der Sache, dafs der Arbeitgeber die Bedingungen vollständig nach freiem Ermessen aufzustellen hat; Sache des Arbeiters, der bis zum Abschlufs des Vertrages dem Arbeitgeber vollständig gleichberechtigt gegenübersteht, ist es dann, auf diese Bedingungen einzugehen oder nicht. Wenn hiernach in der Arbeitsordnung die Pflichten und die daraus erwachsenden Rechte des Arbeiters angegeben sein müssen, so ist das doch nur in ganz allgemeiner Form möglich; nebenher wird dann noch mit dem einzelnen Arbeiter ausgemacht, zu welcher speciellen Arbeit, als Weber, Schlosser, Tagelöhner u. s. w. er angenommen wird, und später wird ihm die jedesmal zu verrichtende Arbeit besonders angewiesen. Der betreffende allgemein gehaltene Satz der Arbeitsordnung lautet z. B. in der Normalarbeitsordnung des linksrheinischen Vereins für Gemeinwohl Seite 13: „Sie sind verpflichtet, die ihnen aufgetragenen Arbeiten gewissenhaft zu verrichten und die Anordnungen ihrer Vorgesetzten pünktlich zu befolgen." Ebenso kann die Arbeitsordnung nur ganz allgemeine Bestimmungen über Auszahlung und Berechnung der Löhne enthalten; der Lohnbetrag kann, wenigstens der Regel nach, nicht in der Arbeitsordnung angegeben werden, sondern wird speciell vereinbart.

Ihrem Begriffe nach existirt die Arbeitsordnung eher, als irgend ein Arbeitsverhältnifs, denn vor Eingehung eines solchen müssen die Bedingungen bekannt gegeben werden; in der Wirklichkeit tritt das deutlich hervor, wenn ein gröfseres industrielles Werk nicht aus kleinen Anfängen entsteht, sondern sofort in grofsem Umfange errichtet wird. Es wird z. B. eine gröfsere Spinnerei errichtet; ein Baumeister führt den Bau aus, eine Maschinenfabrik übernimmt die Montage; wenn Alles vorbereitet ist, hat der Leiter des neuen Werkes die nöthigen Arbeitskräfte anzunehmen, den Hunderten von Arbeitern, um die es sich handelt, mufs er vor dem Eintritt seine Vertragsbedingungen mittheilen bezw. eine Arbeitsordnung vorlegen; die gesetzliche Bestimmung, dafs in Zukunft über eine neue Arbeitsordnung zuerst die Arbeiter angehört werden müssen, ist somit in diesem Falle ganz undurchführbar. Wenn es bisher vielfach übersehen worden ist, dafs die Arbeitsordnung ihrem Begriffe nach dem Arbeitsverhältnifs vorhergehen mufs, so erklärt sich das dadurch, dafs eine schriftliche oder gedruckte Arbeitsordnung in der Regel erst erlassen wird, wenn das betreffende Werk längst besteht. Kleinere Werke haben gewöhnlich gar keine Arbeitsordnung; mündliche Abmachung und der in der betreffenden Gegend bestehende und stillschweigend angenommene Gebrauch entscheiden; die Erfahrung hat gezeigt, dafs auch gröfsere Werke, wenigstens in ruhigen Zeiten, ganz wohl ohne Arbeitsordnung auskommen können, erst in Zeiten einer Arbeiterbewegung wird Werth darauf gelegt. Wenn bei allmählich gröfser werdendem Betrieb bezw. in Zukunft, so-

Digitized by Google

bald mehr als 20 Arbeiter beschäftigt werden, das Bedürfnifs einer Arbeitsordnung hervortritt, so handelt es sich zunächst darum, die Arbeitsbedingungen, wie sie bis dahin gewohnheitsmäfsig gegolten haben, schriftlich festzustellen; zugleich ist dann den Anforderungen Rechnung zu tragen, welche die gröfsere Ausdehnung des Werkes mit sich bringt; besonders kommen in der Regel erst jetzt Geldstrafen in Anwendung, die in den meisten kleinen Betrieben ganz unbekannt sind, in grofsen Werken vielfach für unentbehrlich gehalten werden.

Einer der wichtigsten Punkte in der Arbeitsordnung ist die Bestimmung über die Kündigungsfrist. Ueber die Dauer derselben kann die Gesetzgebung nicht wohl Vorschriften machen und überläfst es denn auch dem Arbeitgeber vollständig, nach freiem Ermessen die Dauer zu bestimmen oder auch von einer Kündigungsfrist gänzlich Abstand zu nehmen; nur in den Fällen, in welchen der Arbeitgeber keine bezügliche Bestimmung trifft, nimmt sie nach einem alten, in manchen Gegenden gar nicht mehr bestehenden Gebrauch stets eine 14 tägige Kündigungsfrist an. Im übrigen legt sie nur, in Betonung des Princips der Gleichberechtigung beider Theile bei Abschlufs des Vertrages, Gewicht darauf, dafs die Kündigungsfrist für beide Theile gleich sein mufs. Auch bei Bemessung des „Schadenersatzes“ im Falle der Nichtinnehaltung der Kündigungsfrist betont sie (Gewerbeordnung § 124b) die Gleichstellung beider Theile, jedoch nur für kleinere Betriebe bis zu 20 Mann, läfst sie dagegen für gröfsere Werke aufser Acht; denn nach § 134 kann der Arbeitgeber höchstens einen Wochenlohn einbehalten, während der Arbeiter im umgekehrten Falle, wenn nichts Anderes besonders vereinbart ist, Anspruch auf Lohn für die ganze Kündigungsfrist hat. Dieser Ungleichheit kann die Arbeitsordnung abhelfen, doch ist die Aufnahme einer bezüglichen Bestimmung, die an sich durchaus gerechtfertigt ist, bisher nur in wenigen Fällen erfolgt. Aber ganz abgesehen hiervon hat die Kündigungsfrist, bei welcher die Gesetzgebung anscheinend die beiden vertragschliefsenden Theile ganz gleichgestellt hat, in der Wirklichkeit durchaus nicht die gleichen Folgen für beide Theile, wie sich aus Folgendem ergiebt.

Wenn der Arbeiter gegen die Bestimmung der Arbeitsordnung ohne Innehaltung der Kündigungsfrist entlassen wird, so erhält er stets den ihm zukommenden Schadenersatz und zwar in einer Höhe, dafs der Schaden mehr als gedeckt ist; er steht sich sogar besser, als wenn die Kündigungsfrist innegehalten wäre, denn er bekommt für diese Zeit Lohn ohne entsprechende Leistung, gewinnt Zeit, um sich in Ruhe nach anderweitiger Arbeit umzusehen; findet er solche sofort, so erlangt er während der Kündigungsfrist doppelten Lohn. Im umgekehrten Falle hat der Arbeitgeber, namentlich wenn entweder einzelne Facharbeiter oder beliebige Arbeiter in gröfserer Zahl zugleich ausbleiben, nur Anspruch auf einen Schadenersatz, der weit hinter dem wirklich entstandenen Schaden zurückbleibt; aufserdem aber kann er in sehr zahlreichen Fällen seinen Anspruch gar nicht geltend machen: der Arbeiter bleibt gleich nach dem Lohntage aus, besonders in solchen Werken, die genau mit dem Lohntag die Lohnberechnung abschliefsen, oder er kehrt von einem Urlaub, währenddessen der vorher verdiente Lohn ausbezahlt ist, einfach nicht zurück, oder er bleibt im Anschlufs an die Zeit einer wirklichen oder vorgegebenen Krankheit weg; unter Umständen hat er sich vorher durch Klagen über Noth in der Familie einen Vorschufs erwirkt, der über den rückständigen Lohn hinausgeht und später nicht mehr eingetrieben werden kann. In sehr vielen anderen Fällen verzichtet der Arbeitgeber, wenn der Arbeiter sofortige Abkehr wünscht, auf das ihm aus der Kündigungsfrist zustehende Recht; häufig ist aber dieser Verzicht nicht ganz freiwillig, sondern der Arbeitgeber entspricht dem Wunsch des Arbeiters, weil dieser sonst voraussichtlich während der Kündigungsfrist seine Obliegenheiten vernachlässigen würde.

Naturgemäfs finden Entlassungen seitens des Arbeitgebers hauptsächlich in geschäftlich schlechten Zeiten statt, wenn das betreffende Werk nicht mehr genügend Arbeit hat; dagegen ist der Arbeiter gerade in guten Zeiten, wenn überall Arbeiter gesucht werden und die Löhne steigen, geneigt, seine Arbeitsstelle zu wechseln. Im übrigen erfolgt in ruhigen Zeiten die Entlassung weit häufiger auf Verlangen des Arbeiters als des Arbeitgebers, der ein Interesse daran hat, ständige Arbeiter zu haben; das Verhältnifs ist in manchen Industrieen etwa wie 90 zu 10. Wenn der Arbeiter ohne Innehaltung der Kündigungsfrist weggeht, so glaubt er in der Regel anderwärts bessere Arbeitsbedingungen, namentlich höheren Lohn zu erlangen; der Arbeitgeber dagegen, der in seiner Arbeitsordnung eine Kündigungsfrist vorgesehen hat, verfügt nicht etwa ohne Innehaltung derselben Entlassungen, um bessere und billigere Arbeitskräfte zu erlangen — wenn es sich blofs hierum handelt, wird die Kündigungsfrist stets innegehalten — sondern er greift zu diesem Mittel nur dann, wenn es im Interesse der Aufrechterhaltung der Disciplin und Ordnung dringend geboten erscheint, ohne dafs gerade einer der im § 123 der Gewerbeordnung vorgesehenen Gründe zur sofortigen Entlassung stricte nachgewiesen werden kann. Sofortige Entlassung seitens des Arbeitgebers kommt namentlich in gröfseren Werken verhältnifsmäfsig selten vor; dagegen hat eine vor etwa zwei Jahren bei einer Reihe von gröfseren Werken angestellte Rundfrage ergeben, dafs dort in ganz ruhigen Zeiten, ohne dafs irgend welche Streik-

Digitized by Google

bewegung vorgelegen hätte, etwa 2 bis 4 % der Arbeiterschaft pro Jahr ohne Innehaltung der Kündigungsfrist ausgeblieben sind! In allerjüngster Zeit hat sich das Verhältnifs gebessert, weil der Arbeiter, um sein Quittungsbuch für die Alters- und Invalidenrente bis zum letzten Tage der Beschäftigung ausgefüllt zu haben, nicht mehr so leicht ohne weitere Anzeige ausbleibt.

Das Gesetz vom 1. Juni 1891 hat ferner eine neue Bestimmung getroffen, welche den Arbeiter dem Arbeitgeber gegenüber noch ganz besonders dann bevorzugt, wenn die Kündigungsfrist länger als 14 Tage dauert. Dieser Fall kommt in der Industrie weit öfter vor, als vielfach angenommen wird. Denn zur Herbeiführung stabiler Verhältnisse haben manche Werke die Anordnung getroffen, dafs die Kündigung spätestens 14 Tage vor der Entlassung, aber nur zum Ersten des Monats zu erfolgen hat; das heifst mit anderen Worten: Die Kündigungsfrist beträgt an einem Tage im Monat 14 Tage und schwankt sonst zwischen 15 und 45 Tagen; jeder Gerichtshof würde also wahrscheinlich eventuell entscheiden, dafs die Kündigungsfrist eine längere als 14tägige ist. Nun bestimmt die Gewerbeordnung im § 124a, dafs bei einer längeren als 14tägigen Kündigungsfrist jeder wichtige Grund zur sofortigen Lösung des Arbeitsverhältnisses genügen soll. Es ist ohne weiteres klar, dafs kaum Fälle vorkommen dürften, in welchen der Arbeitgeber auf Grund dieser Bestimmung die sofortige Entlassung verfügen kann; umgekehrt wird der Arbeiter eventuell sehr leicht auf Grund von § 124a sofortige Entlassung verlangen können. Als ein solcher wichtiger Grund wurde in den Commissionsverhandlungen beispielshalber der Tod des Vaters bezeichnet. Soweit dieser Grund den Weggang (Abreise in die Heimath) rechtfertigt, dürfte in der Regel sofortiger Weggang geboten erscheinen, und es ist nicht zu ersehen, weshalb die gleiche Vorschrift nicht auch bei einer nur 14tägigen Kündigungsfrist gelten soll. Uebrigens gewährt in einem derartigen Fall eine anständige Werksverwaltung auf Verlangen stets sofortige Entlassung bezw. Urlaub; allerdings wird sie unter Umständen zunächst den Beweis dafür fordern, dafs der Vater gestorben ist, nachdem schon häufiger ein derartiger Grund, manchmal in raffinirtester Weise, fälschlich angegeben worden ist. An sich ist jedoch nichts dagegen einzuwenden, wenn das Gesetz beim Tod des Vaters oder in ähnlichen Fällen stets sofortigen Abgang für zulässig erklärt, nur ist der Ausdruck „wichtiger Grund" viel zu allgemein gehalten und recht bedenklich. Der Arbeiter verlangt z. B. seine Abkehr, weil er von streikenden Kameraden bedroht werde und sein Eigenthum oder sogar sein Leben oder das seiner Angehörigen riskire, wenn er die Arbeit nicht niederlege, oder etwa deshalb, weil er Gelegenheit habe, sofort anderwärts eine bessere Stelle zu bekommen. Unzweifelhaft sind das in den Augen des Arbeiters sehr wichtige Gründe. Als dieses Bedenken vor einiger Zeit in einer zur Besprechung der Arbeitsordnung zusammengetretenen Versammlung erhoben wurde, hielt man es für unnöthig, näher darauf einzugehen; eine solche Auffassung widerspreche durchaus dem Sinn und der Absicht des Gesetzes und es sei mit aller Zuversicht zu erwarten, dafs kein Gerichtshof, auch kein Gewerbegericht, einen solchen Grund gelten lasse. Diese zuversichtliche Erwartung ist doch wohl etwas voreilig ausgesprochen; es liegt im Gegentheil sehr nahe, dafs manches Gewerbegericht jetzt derartige Gründe als berechtigt anerkennt und zwar auf die Autorität des Reichstagsabgeordneten Hitze hin, der in der Normalarbeitsordnung des linksrheinischen Vereins für Gemeinwohl Seite 44 erklärt: „Ein solcher Grund" (d. h. ein Entschuldigungsgrund für Nichtinnehaltung der Kündigungsfrist, „dem eine gewisse Berechtigung nicht zu versagen ist") „liegt z. B. dann vor, wenn dem Arbeiter sich gerade eine Stelle bietet, in welcher er wesentlich mehr verdient". Will man nicht eine gleiche Anforderung für den Staatsbeamten, namentlich den unteren, stellen, der oft weniger verdient als ein Arbeiter und dem sich manchmal auch eine Stelle bietet, in der er wesentlich mehr verdient? Diese Frage liegt um so näher, weil die genannte Arbeitsordnung, wie sich später zeigen wird, ohnehin die rechtliche Stellung von Beamten und Arbeitern confundirt. — Die Kautschukbestimmung von § 124a der Gewerbeordnung wird vielleicht manchem Arbeitgeber noch sehr unbequem werden, wenn er eine mehr als 14tägige Kündigungsfrist beibehält.

Die ungleiche Stellung von Arbeitgeber und Arbeiter vor dem Gewerbegericht ist an dieser Stelle ebenfalls zu erwähnen, weil der aus der Kündigungsfrist hergeleitete Anspruch besonders häufig Gegenstand der an dieses Gericht gelangenden Klagen ist. Die auf Grund des Arbeitsvertrags erhobenen gerichtlichen Klagen, deren Zahl infolge der Einrichtung der Gewerbegerichte voraussichtlich zunimmt, gehen fast sämmtlich von den Arbeitern aus und nur höchst selten vom Arbeitgeber, der auch im günstigsten Fall durch ein obsiegendes Erkenntnifs kaum so viel erlangt, als er oder sein Vertreter, in der Regel ein Beamter oder Meister, durch Zeitversäumnifs einbüfst. Selbst wenn ihm, was übrigens selten vorkommen dürfte, auf Grund von § 52 Absatz 2 des Gesetzes, betreffend Gewerbegerichte, eine Entschädigung für Zeitverlust zugebilligt wird, mufs diese beim Arbeitgeber oder seinem Vertreter fast stets weit hinter dem wirklichen Schaden zurückbleiben, während sie im umgekehrten Fall beim Arbeiter dem entgangenen Verdienst gleichkommt; das Gleiche gilt für die Zeugengebühr. Wird der Arbeitgeber verurtheilt, so hat er stets die sämmt-

Digitized by Google

lichen Kosten zu tragen; verliert der Arbeiter, so hat er zwar einen minimalen Betrag bei Einlegung der Klage zahlen müssen, aber sonstige Kosten, die Gebühren für die vom Arbeitgeber gestellten Zeugen, Entschädigung für Zeitversäumnifs u. s. w. wird meist das Gericht übernehmen müssen, da der Arbeiter oft genug mittellos oder nicht fafsbar ist. Die Kosten des Gerichts trägt die Gemeinde oder der Verband, für welchen das Gewerbegericht bestimmt ist, d. h. zum grofsen Theil trägt sie die Gesammtheit der Arbeitgeber in der betreffenden Gemeinde, während der Arbeiter keine oder nur ganz geringe Steuer zahlt; in der Rheinprovinz werden sogar gemäfs § 11 des Gesetzes vom 11. Juli 1891 die Unterhaltungskosten der Gewerbegerichte, abgesehen von Gestellung der Räumlichkeiten mit Heizung und Beleuchtung, durch Zuschläge zur Gewerbesteuer gedeckt, also von den Arbeitgebern allein getragen. Jeder Arbeitgeber hat ein Interesse daran, dafs das Gewerbegericht möglichst wenig zu thun hat, und vor Allem, dafs er selbst nicht mit Klagen behelligt wird; der Arbeiter kann bei einer vor das Gewerbegericht gebrachten Klage, auch wenn sie ungerechtfertigt ist, kaum etwas verlieren und nur gewinnen. Trotz der Kürze der Zeit, seit welcher die auf Grund des Gesetzes vom 29. Juli 1890 eingerichteten Gewerbegerichte bestehen, dürften doch nachstehende Zahlen von allgemeinem Interesse sein:

Bei dem neuconstituirten Gewerbegericht in Düsseldorf sind in dem ersten Quartal seiner Thätigkeit vom 1. April bis 30. Juni d. J. 178 Sachen anhängig gemacht worden, davon nur **drei** seitens der Arbeitgeber, alle übrigen seitens der Arbeiter. Von diesen Klagen beruhten 81, also 45,5 %, auf Differenzen wegen der Kündigungsfrist. In dem gleichen Zeitraum hatte das Crefelder Gewerbegericht über 116 Sachen zu befinden, von denen 56, also 48,28 %, auf den durch die Kündigungsfrist bedingten Ansprüchen beruhten. Das Gewerbegericht in Köln hat nach Abänderung der Bestimmungen über Gewerbegerichte erst am 17. Mai d. J. seine erste Sitzung gehalten; von diesem Tage an bis zum 30. Juni waren 186 Klagen angebracht und zwar 92 oder 49,46 % wegen nicht gewährter Kündigungsfrist. Für die vorliegende Frage liegt also die Sache bei den drei genannten Gewerbegerichten fast genau gleich: annähernd die Hälfte aller vorgekommenen Klagen wären bei Ausschlufs der Kündigungsfrist in Wegfall gekommen. *—r.*

(Schlufs folgt.)

Stahlgiefswagen.

(Hierzu Tafel XII.)

Der auf Tafel XII dargestellte Giefswagen wurde im Jahre 1892 von der **Duisburger Maschinenbau-Actien-Gesellschaft vorm. Bechem & Keetman in Duisburg** in 2 Exemplaren ausgeführt und soll derselbe zum Giefsen von Stahlblöcken Verwendung finden.

Die Pfanne fafst etwa 7000 kg Stahl; das Gewicht des Wagens nebst Pfanne und Kessel beträgt etwa 14 500 kg. Die Belastungen sind so vertheilt, dafs ein Kippen des Wagens weder bei abgehobener Pfanne und gefülltem Kessel noch bei gefüllter Pfanne und leerem Kessel (bei Handbetrieb, für welchen der Wagen ebenfalls construirt ist) auch ohne Anwendung von Ausbalancirungs-Gewichten erfolgen kann.

Die Antriebsmaschine ist eine stehende Zwillings-Reversirmaschine von 160 mm Cylinderdurchmesser und 200 mm Hub, welche bei gleicher Tourenzahl von 100 in der Minute dem Wagen einmal eine Fahrgeschwindigkeit von 40 m in der Minute und einmal nach entsprechender Aenderung des Rädergetriebes eine solche von 4 m in der Minute ertheilt und gleichzeitig unabhängig von diesen Bewegungen das Kippen der Pfanne bethätigt.

Die normale Spurweite bedingte ein aufserordentlich enges Zusammenbauen der einzelnen Mechanismen, ohne das Montiren und Demontiren zu beeinträchtigen.

Digitized by Google

Versuche zwecks Trennung des Schwefels vom Roheisen durch Alkalien.

Von **Ball** und **Wingham.**

Die Versuche, über welche Ball und Wingham Vortrag hielten,* sind nach ihren Angaben schon vor 1888 gemacht und gründen sich auf die Einwirkungen von Cyankalium und von anderen Alkalien auf geschmolzenes Roheisen, wie solche jedem Chemiker bekannt sind. Die Versuche mit Cyankalium haben Ball und Wingham mit Anwendung von 8 bis 50 % dieses theuren Stoffes auf Roheisen gemacht, und natürlich auch gefunden, dafs 0,46 darin enthaltener Schwefel bis auf eine Spur von den alkalischen Schlacken aufgenommen wurden.

Welchen Zweck nun diese Versuche mit 50 % des unerschwinglich theuren Cyankaliums haben sollten, ist gar nicht zu begreifen; aber auch wenn man, wie die Vortragenden versuchten, einen Theil des Cyankaliums durch kohlensaures Natron ersetzte, würde das Verfahren für die Praxis zu theuer bleiben.

Die Versuche von Ball und Wingham, den Schwefel durch Hochofenschlacke oder Kalk aufnehmen zu lassen, mifslangen vollständig, wie vorherzusehen war; auch mit kohlensaurem Natron allein konnte der Schwefel nicht bis auf 0,05 %, d. h. so vollständig aus dem Roheisen entfernt werden, als dies für die Anwendung desselben zur Stahlerzeugung nothwendig ist, selbst wenn die Proben wiederholt mit kohlensaurem Natron geschmolzen wurden. Aetz-Natron sowohl als Natrium erwiesen sich dagegen, in Mengen von 5 bis 10 % angewendet, wirksam.

In Roheisen, welches Ball und Wingham durch Schmelzen mit kohlensaurem Natron von 0,58 auf 0,14 % entschwefeln konnten, haben sie auch durch nachträglichen Zusatz von Ferromangan den Schwefel auf 0,06 % herabgemindert.

Jedenfalls aber ist es viel einfacher und billiger, nach dem Hörder Verfahren den gesammten Schwefel auf einmal, allein und sehr billig durch Mangan zu entfernen, als einen der Versuche von Ball und Wingham ernst zu nehmen. Dieselben befinden sich in betreff der Wirkungen des Hörder Verfahrens aufserdem in folgenden verschiedenen Irrthümern. Sie nehmen zunächst in ihrem Vortrag an, dafs die Hörder Entschwefelungsweise, welche auf dem Herbstmeeting 1891 dem „Iron and Steel Institute“ von Massenez mitgetheilt wurde, auf der Anwendung hochmanganhaltiger Schlacken beruhe.

Das Hörder Verfahren beruht im Gegentheil auf der Einwirkung von manganhaltigem Roheisen auf schwefelhaltiges Roheisen, und manganhaltige Schlacke ist lediglich ein Ergebnifs dieser einfachen Einwirkung. „Durch das Hörder Verfahren wird mit Leichtigkeit Roheisen, welches 1 % Schwefel enthält, vollkommen entschwefelt, und ist es deshalb gar nicht einzusehen, warum man mittels eines theuren Alkalis erst nur einen Theil des Schwefels und den Rest auf die in Hörde angewendete Weise mit Mangan entfernen soll. In den Schlacken, welche bei der Entschwefelung nach dem Hörder Verfahren entstehen, ist sämmtlicher Schwefel in Form von Mangansulfid enthalten. Die Schlacken, deren Analysen hierunter mitgetheilt sind, fielen bei der Entschwefelung nach Hörder Weise in dem Hüttenbetrieb 1. der HH. de Wendel & Co. in Hayance und 2. der Gutehoffnungshütte in Oberhausen.

1.	SiO_2	35,70 %
	Fe	3,90 „
	Mn	35,70 „
	S	3,19 „
2.	FeO	6,78 „
	MnO	45,22 „
	MnS	19,02 „
	Al_2O_3	2,46 „
	CaO	2,58 „
	MgO	0,19 „
	P_2O_5	0,31 „

Zu den Ausführungen von Ball und Wingham sind ferner folgende Bemerkungen zu machen.

Ein Theil des Schwefels des Mangansulfids wird, wenn Luft durch den geöffneten Entschwefelungsraum streicht, oxydirt und entweicht als schwefelige Säure. Einer besonderen Erklärung für diese nachträgliche Oxydation des Schwefels bedarf es nicht. Aus dem Verlauf vieler hüttenmännischen Verfahren ist ferner bekannt, dafs die letzten Theilchen fremder Körper nur sehr schwer von den Reinmetallen zu trennen sind. Es ist deshalb aber nicht nöthig anzunehmen, dafs es Oxyde sind, welche den letzten Theil des Schwefels, welcher durch Behandlung des Roheisens mit kohlensaurem Natron übrigbleibt, zurückhalten, und dafs die Wirkung des Mangans, bezüglich der Entfernung des Schwefels, auf die desoxydirende Wirkung des Mangans zurückzuführen sei, wie das die Vortragenden thun. Der wirkliche Grund der Einwirkung des Mangans auf den Schwefel im Roheisen ist der, dafs das Mangan eine viel gröfsere Verwandtschaft zum Schwefel besitzt als das Eisen, sich deshalb mit dem Schwefel zu Mangansulfid verbindet, welches sich ausscheidet.

* Vorgetragen vor dem „Iron and Steel Institute“, London, Maimeeting 1892.

Digitized by Google

Damit fällt auch die Vermuthung der Redner weg, dafs es bei Anwendung einer basischen Ausfütterung des Raumes für die Entschwefelung leichter gelingen würde, den Schwefel zu entfernen, als bei Anwendung einer sauren Ausfütterung für denselben. Auch die Höhe des Kieselsäuregehaltes in der schwefel- und manganreichen Schlacke ist ohne jeden Einflufs auf die Vollendung der Entschwefelung selbst, wie durch zahlreiche im grofsen Betriebe innerhalb des laufenden Jahres gemachte Erfahrungen erwiesen ist.

Os. *Fr. W. L.*

Neuer Apparat zur Bestimmung des Gesammt-Kohlenstoffs im Eisen auf gasvolumetrischem Wege.

Von **C. Reinhardt.**

Schon seit langer Zeit war ich bemüht gewesen, einen Apparat zur volumetrischen Bestimmung des Kohlenstoffs in Eisen und Stahl ausfindig zu machen, welcher möglichst genaue Resultate liefern und dabei aber auch bequem in der Handhabung sein soll. Den zu beschreibenden Apparat benutze ich seit Monaten als Controlapparat und hat derselbe in seiner gegenwärtigen Form gegenüber den bis jetzt veröffentlichten Apparaten, welche mit Quecksilber als Sperrflüssigkeit arbeiten, folgende nicht unwesentliche Vorzüge:

1. vollständige Verbrennung sämtlichen Kohlenstoffs zu Kohlensäure, indem die durch Chromsäure und Schwefelsäure nicht vollständig oxydirten Kohlenstoffverbindungen mittels einer elektrisch glühenden Palladiumdrahtspirale zu Kohlensäure verbrannt und durch Absorption bestimmt werden können;
2. genaues Einstellen und Ablesen des Quecksilberniveaus mittels eines mit Libelle versehenen Visirlineals;
3. bequemes Auf- und Abwärtsbewegen des Quecksilbergefäfses durch Abbalancirung des letzteren mittels eines Bleigewichtes;
4. genaue Temperaturermittlung im Innern der Gasbürette durch Einschmelzen eines Thermometers;
5. durch die Anordnung der einzelnen Apparatentheile auf einem Standbrett gewinnt der Apparat an Stabilität, das Hahnrohr, der Verbrennungsapparat, der Absorptionsapparat und die Mefsbürette sind einer Zertrümmerung viel weniger leicht ausgesetzt, wie bei Apparaten, bei denen genannte Theile nur mittels Klemmen an Stativen befestigt sind.

Der Apparat besteht im wesentlichen aus folgenden Theilen:

Entwicklungskölbchen *A* mit eingeschmolzenem Hahntrichter *a* und *b* (siehe Fig. 1). Der Durchmesser des Kölbchens beträgt 80 mm; der Kolbeninhalt, bis zum Beginn des Halses gerechnet, ungefähr 240 cc. Der Trichter *a* hat 25 mm Durchmesser und 50 mm Höhe; *b* ist ein sorgfältig eingeschliffener Hahn. Ich habe die Lungesche Anordnung* des Zuflufsrohres als sehr zweckmäfsig auch für meinen Apparat benutzt. Das Lungesche Entwicklungskölbchen hat einen runden Boden und betragen die Hahntrichterdimensionen 43 mm Durchmesser und 130 mm Höhe. Letztere Form und Abmessungen finde ich indessen nicht praktisch, einmal weil der mit Eisen und Kupfersulfatlösung beschickte Kolben seines halbkugelförmigen Bodens halber nicht ohne weiteres hingestellt werden kann und zweitens, weil der unverhältnifsmäfsig grofse Hahntrichter das Kölbchen leicht zerbrechlich und schwerfällig macht. (Gewöhnlich bricht das Hahnrohr.)

Der gläserne Kühler *B* ist in den Hals des Entwicklungskölbchens *A* eingeschliffen und durch Klemme *c* an der Messingstange *I* befestigt. Kühler *B* steht mit

C einem rechtwinklig gebogenen Rohr mittels Gummischlauch in Verbindung. Sämmtliche Schlauchverbindungen bestehen aus schwarzem sog. Patentgummi, haben 4 mm lichten Durchmesser und 4 mm Wandstärke. Die mit Schlauch zu verbindenden Glasröhren müssen möglichst nahe aneinander gerückt werden.

D ist ein mit *C* mittels Gummischlauch in Verbindung stehendes Hahnrohr; *d* ein Dreiweghahn; *e* und *f* zwei gewöhnliche Glashähne.

Verbrennungsapparat *E* ist dem Winklerschen** Methan-Verbrennungsapparat möglichst angepafst. α und β sind 5 mm dicke Messing- oder Kupferelektroden, welche durch den Gummistopfen der Pipette führen. Das obere Ende der beiden Elektroden besteht aus Platin und ist fein durchbohrt, während am unteren Ende Polschrauben γ und δ aufgelöthet sind. Durch die feinen Durchbohrungen wid die Palladiumspirale ε geführt und einige Male um die Platinenden

---

* „Stahl und Eisen“ 1891, S. 666.

** Cl. Winkler, „Lehrbuch der techn. Gasanalyse“ 1892, S. 155.

Digitized by Google

gewickelt. Die Spirale ε soll 20—25 mm von der Wölbung der Pipette abstehen.

Kohlensäureabsorptionsapparat *F*. Das glockenförmige Rohr *q*, welches nach oben hin mit Hahn *f* mittels Gummischlauch verbunden, ist mit Glasröhren angefüllt. Rohr *q* ist von dem Glasgefäfs *r* umgeben, welches oben mit einem doppelt durchbohrten Gummistopfen verschlossen ist.

G ist die etwa 150 cc fassende Gas- oder Mefsbürette. In dem oben erweiterten Theile derselben, welcher etwa 100 cc fafst, ist ein Thermometer *g* von 15—35° C. in ½° C. getheilt, eingeschmolzen, während der untere Theil der Bürette von 50—0 cc in $^1/_{10}$ cc getheilt ist. Ein gläserner Mantel schützt einerseits das werthvolle Mefsrohr vor Zertrümmerung, andererseits hält derselbe die Temperatur im Innern der Bürette möglichst constant. Man kann auch den Zwischenraum zwischen Bürette und Mantel mit Wasser füllen.

H ist ein Niveaugefäfs, welches mittels dickwandigen, grauen Gummischlauchs mit der Bürette *G* verbunden ist. Das Quecksilbergefäfs wird durch ein messingenes Führungsstück *Z* gehalten und wird mittels letzterem ein leichtes Auf- und Abwärtsgleiten an der Messingstange *II* und Arretirung des Quecksilbergefäfses in jedem beliebigen Niveau mittels der Stellschraube *t* bewirkt. Das Führungsstück *Z* besteht aus zwei Hälften *n* und *o*, welche durch 4 Schrauben zusammengehalten werden. Um das Heben des Quecksilbergefäfses zu erleichtern, steht ein eiserner Bügel *p* mit dem an einer starken Hanfschnur oder rundem Lederriemen hängenden eisernen Haken in Verbindung. Der Lederriemen führt über die Führungsrolle *s*, welch letztere auf der Messingstange *III* ruht, und auf der andern Seite mit

J, einem Bleigewicht (50 mm Durchmesser, 140 mm Höhe, Gewicht etwa 3 kg) mittels leicht lösbarem Haken verbunden ist. *K* ist ein Visirapparat mit verstellbarer Libelle. Das eigentliche Visirlineal *h*, auf welchem die Libelle *i* festgeschraubt ist, läfst sich nach rechts oder links in der angedeuteten Pfeilrichtung verschieben und mittels der Stellschraube *k* feststellen. Der ganze Visirapparat läfst sich an einer Messingstange *l* auf und nieder bewegen und kann durch Stellschraube *m* in jedem beliebigen Niveau festgehalten werden (siehe Fig. 2).

Hahnrohr, Verbrennungs- und Absorptionsapparat sowie Mefsbürette werden durch entsprechende Messingbänder, welche auf das Standbrett geschraubt werden, festgehalten. Der Dreiweghahn *d* steht auf der Rückseite des Standbrettes mit einem kleinen Kugelrohr (Fig. 3) in directer Verbindung; aus der beigefügten Skizze ist die Anordnung und die Füllung des Rohres genau zu entnehmen. Fig. 4 zeigt noch ein Natronkalkschutzröhrchen, welches mittels Gummistopfen auf den Hahntrichter *a* des Entwicklungskölbchens bei Vollendung der Kohlenstoffbestimmung behufs Durchsaugen von kohlensäurefreier Luft gesetzt wird.

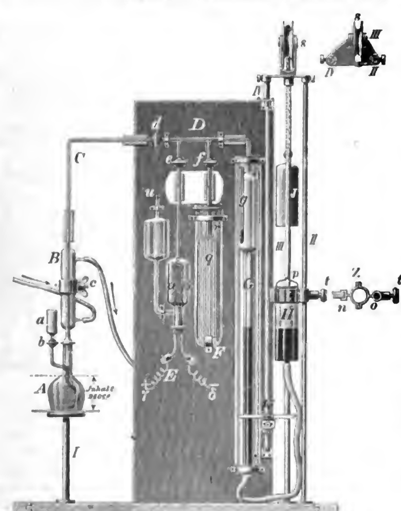


Fig. 1.

Bevor wir zur Beschreibung der Ausführung der Kohlenstoffbestimmungen selbst übergehen, möge noch Einiges über die erforderlichen Lösungen erwähnt werden.

1. Kupfersulfatlösung. 200 g kryst. Kupfersulfat werden im tarirten ¼-l-Becherglas eingewogen, in einem 1½-l-Erlenmeyer mit 1000 cc Wasser übergossen und in der Kälte durch fleifsiges Umschwenken in Lösung gebracht. Man filtrirt durch ein doppeltes Filter von 12 cm Durchmesser (Schleicher & Schüll Nr. 597) in eine 1 l fassende Kappenflasche ab. Das Filter wäscht man im Trichter vor der Filtration mehrere Male mit destillirtem Wasser durch Aufgiefsen aus, um ersteres von losen Papierfasern zu befreien. Aschefreie Filter von Schleicher & Schüll anzuwenden, ist nicht empfehlenswerth, da dieselben

Digitized by Google

zu viel Papierfasern beim Filtriren verlieren. Ich benutze Kappenflaschen* mit Ausgufs ohne Glasstopfen. Der Verschlufs wird lediglich durch die aufgeschliffene Kappe bewirkt. Dadurch ist die Ausgufsstelle der Flasche stets vor Staub geschützt. Bei den gewöhnlichen Flaschen, seien dieselben mittels Griff- und Deckelstopfen verschlossen, ist dies nicht der Fall und läuft man bei letzteren aufserdem noch Gefahr, dafs sich der Stopfen bei solch concentrirten Lösungen leicht festsetzt.

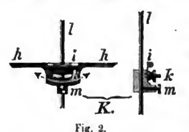


Fig. 2.

2. Chromsäurelösung 1 : 1. 500 g kryst. Chromsäure (frei von Chlorverbindungen) wägt man im tarirten 1-l-Becherglase ab, fügt 500 cc Wasser zu und löst unter Umrühren auf. Man filtrirt die Lösung durch ein dichtes Glaswollfilter in eine 1 l fassende Kappenflasche ab. Das Einwiegen der Chromsäure hat selbstverständlich nur mit Glaslöffeln zu geschehen.

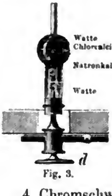


Fig. 3.

3. Chromschwefelsäure 1,65 spec. Gew. In einem 2-l-Erlenmeyer werden 520 cc Wasser portionsweise mit 1000 cc Schwefelsäure 1,84 versetzt. Zu dem heifsen Gemisch fügt man direct 5 cc Chromsäurelösung 1 : 1. Dieses Säuregemisch mufs im Luftstrom ausgekocht werden (siehe weiter unten.)

4. Chromschwefelsäure 1,1 spec. Gew. Man vermischt in einem $1^1/_2$-l-Erlenmeyer 850 cc Wasser mit 100 cc Schwefelsäure 1,84, fügt direct 5 cc Chromsäurelösung 1 : 1 zu und schwenkt um. Auch dieses Gemisch wird im Luftstrom erhitzt.

5. Wasserstoffsuperoxyd (Lunge). Man bezieht ein salzsäurefreies Präparat. Ein Gehalt an Schwefelsäure ist für unsern Zweck natürlich absolut unschädlich. Es ist empfehlenswerth, das Präparat in gelben $^1/_2$-kg-Flaschen mit Deckelstopfen zu beziehen und anzuwenden.

6. Natronlauge zur Absorption der Kohlensäure. Man wägt im tarirten $1^1/_2$-l-Becherglase 250 g Natrium hydric. alcohol. depur. in bacill. ab, übergiefst mit 1000 cc Wasser und löst unter Umrühren auf. Man läfst einige Tage bedeckt stehen und filtrirt dann die Lauge durch Watte in eine Kappenflasche (1 l Inhalt) ab. In einen gewöhnlichen Glastrichter steckt man ein Wattebäuschchen, befeuchtet dieses mit etwas Alkohol, verdrängt letzteren mit Wasser und kann nun die Lauge klar filtriren.



Fig. 4.

Man benutzt zum Abmessen der Kupfer- und Chromsäurelösung je eine 30 cc fassende, cylinderförmige Mensur mit Ausgufs, welche nur 3 Marken bei 10, 20 und 30 cc besitzt. Für das Abmessen der Chromschwefelsäure wird eine 200 cc fassende cylinderförmige Mensur mit Ausgufs benutzt. Man mifst beide Säuregemische von 1,65 und 1,1 spec. Gew. in ein und derselben Mensur ab. Das Wasserstoffsuperoxyd wird in einer in ganze cc getheilten 10-cc-Mensur abgemessen. Die Mensuren brauchen nach dem Gebrauch nicht gereinigt zu werden, aber sie müssen stets, mit einem Glashütchen bedeckt, vor Staub geschützt aufbewahrt werden.

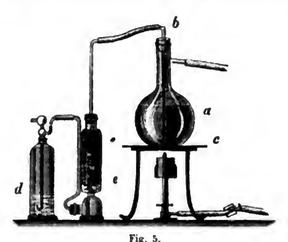


Fig. 5.

Das Auskochen der Chromschwefelsäuregemische im Luftstrom führe ich wie folgt aus (siehe Fig. 5).

a ist ein $1^3/_4$ l fassender Rundkolben mit eingeschliffenem Stopfen und Zuleitungsrohr *b*. Der Kolben enthält das auszukochende Säuregemisch (gewöhnlich $1^1/_2$ l); er wird auf einer Asbestplatte *c* mittels eines Muencke schen Brenners allmählich erhitzt, wobei öfters umgeschwenkt und beständig kohlensäurefreie Luft mittels der Wasserluftpumpe durchgesaugt wird. Die Waschflasche *d* enthält conc. Schwefelsäure, der Trockencylinder *e* unten Watte, dann Natronkalk und oben wieder Watte.

* Viele chem. Fabriken verdichten ihre Versandflaschen, seien darin pulverförmige oder flüssige Chemikalien enthalten, mit Paraffin oder mit Fensterkitt (Kreide und Leinöl) und bedenken nicht, dafs dadurch unter Umständen die reinsten Präparate untauglich oder geringwerthig werden. Abgesehen von der grofsen Mühe, welche man hat, um das Dichtungsmaterial zu entfernen, ist man nicht imstande zu verhüten, dafs Paraffin oder Kreide und Leinöl beim Oeffnen des Stopfens in das Präparat gelangt. Dafs dadurch Unannehmlichkeiten entstehen, kann man sich leicht denken. Ein einfaches Verbinden der Stopfen mit feuchtem Pergamentpapier oder Schweinsblase genügt vollständig zur Dichthaltung der Flaschen beim Versand. Ich ziehe übrigens Deckelstopfen den Griffstopfen vor, erstere schützen die Ausgufsstellen der Flaschen einigermafsen vor Staub und Schmutz, letztere nicht. Ferner kann man die Deckelstopfen beim Gebrauch der Flasche auf den Kopf stellen, während die Griffstopfen gelegt werden müssen, wodurch sie stets verunreinigt werden.

Digitized by Google

Man erhitzt etwa eine 1 Stunde lang, läfst abkühlen, stellt den Kolben in kaltes Wasser und füllt dann das Säuregemisch in die Standflaschen, welche mit Blas- und Heberrohr versehen sind, ein (siehe Fig. 6). Das oben erweiterte Blaserohr enthält unten Watte, dann Chlorcalcium, dann Natronkalk und oben wieder Watte.

Reinigung und Füllung des Apparates.

Bevor man den Apparat füllt und ihn in Gebrauch nimmt, ist es zweckmäfsig, sämmtliche Theile auseinander zu nehmen und dieselben einer gründlichen Reinigung zu unterwerfen. Das Entwicklungskölbchen, der Kühler und das Hahnrohr müssen, da die Schliffflächen vom Fabricanten eingefettet werden, sehr sorgfältig gereinigt werden. Man wischt mittels Filtrirpapier die Schliffflächen und die Hahnschlüssel gut ab, behandelt sie dann mit warmer alkoholischer Natronlauge,* hierauf mit Salzsäure von 1,19 spec. Gew., dann mit Wasser, Alkohol und schliefslich mit Aether. Namentlich hat man darauf zu sehen, dafs die Hahndurchbohrungen gründlich von Fett befreit werden, was man mit Hülfe kleiner, in alkoholische Natronlauge getauchter Tauben- oder Hühnerfedern leicht erzielen kann.


Fig. 6.

Die Bürette wird erst mit Salzsäure von 1,19 spec. Gew., dann mit Wasser, absolutem Alkohol und schliefslich mit Aether gut ausgespült, zweckmäfsig saugt man mittels der Wasserluftpumpe einen durch concentrirte Schwefelsäure getrockneten Luftstrom durch das Mefsinstrument, um dieses vollständig zu trocknen. Sollte beim späteren Gebrauch durch ein Versehen Wasser oder Kalilauge aus dem Verbrennungs- oder Absorptionsgefäfs in die Bürette gelangen, so hat man das Instrument wie eben angegeben zu reinigen und zu trocknen.

Das Absorptionsgefäfs sowie die Verbrennungspipette sind ebenfalls mit Salzsäure von 1,19 spec. Gew. und dann mit Wasser sorgfältig auszuspülen. Das Niveaugefäfs hingegen mufs nach der Ausspülung mit rauchender Salzsäure und Wasser, noch mit Alkohol und dann mit Aether gespült werden, um es vollständig von Feuchtigkeit zu befreien.

Nachdem die einzelnen Theile in der angegebenen Weise gereinigt worden sind, stellt man den Apparat, wie Fig. 1 zeigt, zusammen.

* Man löst 30 g Natrium hydric. in 50 cc Wasser unter fleifsigem Umrühren auf und fügt 500 cc Alkohol oder, was billiger ist, denaturirten Spiritus unter Umrühren hinzu.

Wie schon erwähnt, benutzt man zur Verbindung der einzelnen Apparate schwarzen Gummischlauch erster Qualität von 4 mm lichtem Durchmesser 4 mm Wandstärke.

Man füllt nun zuerst das mittels grauen Gummischlauchs mit der Bürette verbundene Niveaugefäfs *H* mit Quecksilber. Letzteres kann indessen nicht ohne weiteres eingefüllt werden, da es erst einer Reinigung durch Filtration unterworfen werden mufs. Man schneidet von einem Schleicher & Schüllschen Filter Nr. 597 von 12½ cm Durchmesser die Spitze weg und zwar darf die Oeffnung des in den Trichter eingesetzten Filters nur etwa ½ bis 1 mm Durchmesser haben. Trichter sammt trockenem Filter wird in den Hals des vollständig armirten Niveaugefäfses eingesetzt, welch letzteres auf dem tiefsten Stand mittels der Schraube *t* an der Messingstange *H* festgehalten wird (siehe Fig. 1). Man giefst nun das Quecksilber in einem ununterbrochenen Strahle durch das Filter. Ist das Niveaugefäfs fast angefüllt, so entfernt man den Trichter sammt dem Filter, bevor der letzte, meist sehr unreine Quecksilberrest abgelaufen ist, und verschliefst den Hals des Niveaugefäfses mit einem Gummistopfen, durch welchen ein kurzes, rechtwinklig gebogenes, mit Watte lose verstopftes Glasrohr führt.

Die Hahnschlüssel *d e f* werden nun mit zartem Fett* derart eingefettet, dafs die Hahnbohrungen nicht verstopft werden. Hierauf füllt man bei geöffnetem Hahn *f* und *d* durch den, in die in dem Gummistopfen des Glasgefäfses *r* befindliche zweite Oeffnung eingesetzten Trichter Natronlauge ein, bis *q* und *r* etwa halb gefüllt sind. Man hat nun noch die Verbrennungspipette *E* mittels Wasser zu füllen. Bei geöffnetem Hahn *e* und *d* füllt man durch *u* mittels der umgekehrten Spritzflasche Wasser ein, bis der Apparat fast bis an die Capillarröhre gefüllt ist. Jetzt hat das Anfüllen der Apparate *F* und *E* bis an die Hähne *f* und *e* zu erfolgen. Man schliefst die Hähne *e* und *f*, stellt den Dreiweghahn *d* so, dafs Hahnrohr *D* mit dem Natronkalkröhrchen (Fig. 3) correspondirt, hängt das Bleigewicht *J* ein und läfst nun das Niveaugefäfs *H* durch Loslösen der Schraube *t* langsam in die Höhe gleiten, wobei sich die Bürette *G* mit Quecksilber füllt. Ist das Quecksilber in *G* bei der obersten Marke eingestellt, so schliefst man den Hahn *d* (Winkelrohr *c* communicirt mit dem Natronkalkröhrchen [Fig. 3] nach hinten).

Das Gewicht *J* wird nun abgehängt, Hahn *f* wird geöffnet, das Gefäfs *H* läfst man langsam sinken, bis die Natronlauge etwa 1 cm von der Bohrung des Hahnes *f* entfernt gestiegen ist, dann wird Hahn *f* sofort geschlossen.

* C. Gerhardt in Bonn liefert sog. Schmierwachs für Glashähne, dasselbe ist zu empfehlen.

Digitized by Google

Man stellt den Hahn *d* so, dafs *D* mit dessen Natronkalkröhrchen in Verbindung steht, hängt das Gewicht *J* an und läfst das Gefäfs *H* langsam bis zur Marke steigen, verschliefst wiederum Hahn *d*, öffnet Hahn *e*, hängt das Gewicht *J* ab und läfst g a n z b e h u t s a m *H* sinken, bis das Wasser 1 cm von der Bohrung des Hahnes *e* entfernt gestiegen ist. Hahn *e* wird sofort geschlossen.

(Die Schlauchverbindungen unterhalb der Hähne *d* und *e* müssen mindestens 2 bis 3 cm entfernt sein, um das Steigen der Absorptionsflüssigkeit resp. des Wassers gut beobachten zu können.)

Sind die Gefäfse *E* und *F* bis an die resp. Hähne *e* und *f* gefüllt, so wird Hahn *d* geöffnet und die Bürette *G* bis zur obersten Marke mit Quecksilber gefüllt. Das Gewicht *J* wird nun abgehängt und der Apparat steht zum Gebrauche fertig.

Feststellung des Kohlenstoffgehalts der für je eine Bestimmung zur Verwendung kommenden Reagentien.

Wir stellen, wie früher bereits erwähnt, von den in Anwendung kommenden Reagentien gröfsere Mengen (4 bis 8 l) dar und heben erstere in entsprechenden Standflaschen auf. Da man stets mit abgemessenen Reagentienmengen arbeitet, genügt es, wenn man durch einige blinde Versuche den Kohlenstoffgehalt der zur Verwendung kommenden Reagentien ermittelt. Jedesmal, wenn man frische Säuregemische dargestellt hat, ist es erforderlich, auch den Kohlenstoffgehalt der Gemische wieder zu bestimmen.

Die Ausführung eines sog. blinden Versuches ist folgende: Das Entwicklungskölbchen wird mit 20 cc Kupfersulfat, dann mit 20 cc Chromsäurelösung 1:1 beschickt. Hierauf entnimmt man 130 cc Chromschwefelsäure 1,65 spec. Gew., schliefst den Hahntrichter, giefst diesen voll Säure, öffnet den Hahn und läfst die Säure so abfliefsen, dafs nur noch geringe Mengen über dem Hahn *a* sich befinden, worauf letzterer geschlossen wird. Das Rohr unterhalb des Hahnes ist vollständig mit Säure angefüllt. Den Rest der in der Mensur noch befindlichen Säure (natürlich der gröfste Theil) giefst man durch den Kolbenhals, den Kolben schief haltend, ein, fügt dann noch vorsichtig 30 cc Chromschwefelsäure 1,1 spec. Gew. hinzu, welch letztere die concentrirtere Säure vollständig überschichtet.

Der Kolben darf nicht bis zum Halse angefüllt sein, weil nachher beim Sieden die Flüssigkeit zu hoch steigen würde, aufserdem dehnt sich ja die Flüssigkeit beim Erhitzen aus und mufs auch dieser Volumenzunahme Rechnung getragen werden. Der Bauch des Kolbens fafst durchschnittlich 240 cc, es bleibt mithin ein freier Raum von etwa 40 cc. Ist der Kolben mit Säure beschickt, so spritzt man das Kühlerende, welches in den Kolbenhals eingeschliffen ist, mit Wasser ab, um nachher dichten Verschlufs der Schliffflächen zu erhalten, hebt den Kühler etwas, indem man die Klemme losschraubt, und schiebt den Kolben unter, läfst den Kühler sinken und dreht ihn gelinde in den Kolbenhals fest. Der Dreiweghahn wird so gestellt, dafs die Verbindung mit der mit Quecksilber gefüllten Bürette hergestellt ist. Man hängt das Bleigewicht ab, giebt etwa 20 bis 30 mm Unterdruck, d. h. man läfst das Niveaugefäfs um 20 bis 30 mm sinken, zündet die Flamme (gewöhnlicher Bunsenbrenner mit Schornstein; auf dem Gaszuführungsschlauch befindet sich zur Regulirung der Flamme ein Schraubenquetschhahn) unter dem Kolben an, läfst das Kühlwasser circuliren und bleibt nun stets beim Apparate, weil der Anfang der Bestimmung am meisten überwacht werden mufs. Wenn die Flüssigkeit bald am Sieden ist, verkleinert man die Flamme und sorgt stets für den nöthigen Unterdruck durch entsprechendes Sinkenlassen des Niveaugefäfses.

Man erhält etwa 1 Stunde lang die Flüssigkeit im schwachen Sieden, löscht dann die Flamme, dreht direct den Dreiweghahn so, dafs das Natronkalkröhrchen mit der Bürette communicirt, und läfst das Quecksilbergefäfs bis auf etwa 12 cc sinken, dreht dann sofort den Dreiweghahn so, dafs das Natronkalkröhrchen mit dem Entwicklungskolben in Verbindung steht. Der Kolben resp. dessen Inhalt kühlt sich nun ab und saugt durch das Natronkalkrohr kohlensäurefreie Luft an. Man hängt das Bleigewicht an und stellt nun mit Hülfe des Visirlineals die Quecksilberniveaus in der Bürette sowie im Niveaugefäfs auf gleiche Höhe, indem letzteres entsprechend gehoben wird.

Der Quecksilberstand in der Bürette wird genau abgelesen, zugleich notirt man die Temperatur in der Bürette auf $^1/_2$° C., schiebt das Visirlineal hoch, hebt das Quecksilbergefäfs etwas und öffnet nun den Hahn des Kohlensäure-Absorptionsapparates, während das Niveaugefäfs nun langsam so weit gehoben wird, bis die obere Marke erreicht ist. Man hüte sich, das Quecksilbergefäfs zu rasch zu heben, indem sonst leicht Quecksilber in das Hahnrohr gelangen kann. Das Bleigewicht wird jetzt abgehängt, das Niveaugefäfs läfst man langsam sinken, indem man mittels der rechten Hand durch Drehen der Stellschraube den Halt des Quecksilbergefäfses frei macht und letzteres durch Festhalten der Messingarmatur langsam an der Führungsstange heruntergleiten läfst, bis die Natronlauge in der Capillare auf etwa 10 mm von dem Glashahn entfernt gestiegen ist, hierauf wird der Hahn sofort geschlossen.

Das Bleigewicht wird nun angehängt und durch Heben des Quecksilbergefäfses die beiden Queck-

Digitized by Google

silberkuppen mit Hülfe des Visirapparates auf gleiches Niveau gebracht. Nachdem man abgelesen und den Stand notirt hat, wird das Gas auf eben beschriebene Weise noch zweimal in den Kohlensäure-Absorptionsapparat übergeführt und nach einer jedesmaligen Absorption der Quecksilberstand in der Bürette genau abgelesen.

Eine dreimalige Absorption genügt in den allermeisten Fällen. Differirt die zweite und dritte Ablesung erheblich, so hat eine vierte Absorption zu erfolgen, sollte man hierbei noch keine Constanz erzielen, so ist, wenn sämmtliche Schlauchverbindungen und Glashähne dicht schliefsen, die Natronlauge zu gesättigt und mufs dieselbe durch frische ersetzt werden.

Es erübrigt uns noch, die in der Chromschwefelsäure zurückgebliebenen Kohlensäuremengen auszutreiben und zu bestimmen. Diese Kohlensäureaustreibung wird nach L u n g e auf vortreffliche Weise mit Wasserstoffsuperoxyd bewirkt.

Nachdem man das Bleigewicht angehängt hat, wird der Dreiweghahn so gestellt, dafs Bürette und Natronkalkröhrchen verbunden sind. Man treibt durch Heben des Niveaugefäfses das Gas aus der Bürette, stellt zur Marke ein, hängt das Bleigewicht ab, dreht den Dreiweghahn so, dafs Kolben und Natronkalkrohr communiciren, giebt 20 bis 30 mm Unterdruck und dreht jetzt den Dreiweghahn so, dafs Kolben und Bürette verbunden sind. Das Hahntrichterchen wird mit destillirtem Wasser fast angefüllt, dann 5 cc Wasserstoffsuperoxyd zugegeben und behutsam der Trichterhahn geöffnet; sobald das Wasserstoffsuperoxyd in die Chromschwefelsäure gelangt, wird Sauerstoff entwickelt, welcher eventuell gebundene Kohlensäure aus der Säure verdrängt. Man sorgt für den nöthigen Unterdruck. Sobald das Trichterchen bis auf einen kleinen Rest leer gelaufen ist, verschliefst man dieses, füllt wieder mit Wasser, giebt Unterdruck, öffnet behutsam den Hahn des Trichters und läfst das Wasser in den Kolben fliefsen. Hierauf setzt man auf den Trichter das Schutzrohr (Fig. 4), öffnet den Hahn, läfst nun das Niveaugefäfs behutsam bis auf etwa 15 cc sinken, und verschliefst den Dreiweghahn so, dafs er den Kolben mit der Aufsenluft verbindet. Man hängt das Bleigewicht an und hebt das Niveaugefäfs, bis die beiden Quecksilberkuppen mit Hülfe des Visirlineals sich auf gleichem Niveau befinden. Man liest genau ab, eventuell auch den Thermometerstand, und absorbirt nun auf bekannte Weise die etwa vorhandene Kohlensäure.

Schliefslich hat man noch den Barometerstand (Heberbarometer) abzulesen und berechnet sodann am besten nach den T h ö r n e r schen Tabellen* den dem erhaltenen Kohlensäurevolumen entsprechenden Kohlenstoffgehalt, z. B. blinder Versuch:

T = 18° C. B = 807
−51
756 mm

CO_2-Absorption.		Rest. Austreibung mit H_2O_2	
1. 0,0 cc	2. 0,0 cc	1. 0,3 cc	2. 0,3 cc

Coëfficient = 0,049. 3 . 0,049 = 0,0147 % Kohlenstoff, welche pro Bestimmung abzuziehen sind.

Hätte man z. B. 3 g Stahl eingewogen, welche insgesammt 12,5 cc Kohlensäure bei 19° C. und 760 mm Barometerstand ergeben hätten (der Coëfficient beträgt 0,049 % C.), so wäre selbstverständlich die Berechnung:

$$\frac{12{,}5\ cc}{3\ g} = 4{,}16\ cc \,.\, 0{,}049 = 0{,}20384\ \%\ C. - 0{,}0147\ \%\ C. = 0{,}189\ \%\ C.$$ unrichtig.

Man mufs das Gesammt-Kohlensäurevolumen auf Kohlenstoff umrechnen, davon den Kohlenstoffgehalt der Reagentien abziehen und den erhaltenen Rest durch die Anzahl der eingewogenen Gramme dividiren, z. B.:

12,5 cc . 0,049 : 0,6125 % C,
−− 0,0147
0,5978 % C : 3 = 0,199 % C.

Nach Beendigung des Versuches hebt man den Kühler hoch, entfernt das Kölbchen, läfst dasselbe etwas abkühlen, spült es gut aus und stellt es auf den Kopf zum Abtropfen auf ein sog. Abtropfbrett. Zweckmäfsig sind auf einen Kühler 2 bis 3 Kölbchen geschliffen, so dafs man direct nach Vollendung einer Kohlenstoffbestimmung eine zweite vornehmen kann.

Die Ausführung der Kohlenstoffbestimmung in niedrig- und hochgekohltem Eisen.

Da die Bohrspähne leicht etwas Oel oder Fett enthalten können, wird man gut thun, einen Theil des Probematerials in einem kleinen Bechergläschen mit säure- und wasserfreiem Aether zu überschichten, mit einem Glasstäbchen tüchtig umzurühren und nach einiger Zeit den Aether abzugiefsen. Fremde Stahlproben, welche in Gestalt von Bohrspähnen eingesandt werden, sollte man stets mit Aether behandeln. Die noch feuchten Bohrspähne schüttet man auf ein Uhrglas und stellt dasselbe in einen frisch gefüllten geräumigen Schwefelsäure-Exsiccator. Die Spähne sind sehr rasch trocken.

Man wägt nun von dem Probematerial:

3 g	ein bei	unter	0,5 %	Kohlenstoff
2 „	„ „		0,5—1 %	„
1 „	„ „		1—1½ %	„
0,5 „	„ „	bis 2 %		„
0,3 „	„ „	„	5 % u. mehr %	„

Die abgewogenen Spähne schüttet man in das Entwicklungskölbchen, giefst

für 0,3 bis 1 g	Einwage	je 10 cc	Kupfersulfatlösung
„ 2 „ 3 „	„	„ 20 cc	„

* „Zeitschrift für angewandte Chemie", 1889, Seite 646.

Digitized by Google

an den Kolbenwandungen herunter und läfst in der Kälte einwirken (Erwärmen der Probe sammt Kupferlösung ist unstatthaft, in den allermeisten Fällen tritt Kohlenwasserstoffbildung ein). Gewöhnlich lasse ich die Proben ½ Stunde lang ruhig mit Kupfersulfatlösung überschichtet stehen, habe indessen die Beobachtung gemacht, dafs Stahlproben schon nach 5 bis 10 Minuten langem ruhigen Stehen Gasblasen entwickelten, welche untrüglich den Geruch nach Kohlenwasserstoff verbreiten.* Es läfst sich aus diesem Grunde eine bestimmte Zeitdauer der Einwirkung der Kupferlösung nicht festsetzen.

Nach dem Verkupfern wird die Probe mit Chromsäure 1 : 1, dann mit Chromschwefelsäure 1,65 und schliefslich mit Chromschwefelsäure 1,1 überschichtet. Man beachte die Füllung des Zuleitungsrohres (siehe Seite 652).

Folgende kleine Tabelle giebt für jeden einzelnen Fall die erforderliche Reagentienmenge in cc an.

Einwage	Kupfersulfat	Chromsäure 1:1	Chromschwefelsäure 1,65	Chromschwefelsäure 1,1
0,3 bis 1 g	10 cc	10 cc	140 cc	40 cc
2 „	20 cc	20 cc	130 cc	30 cc
3 „	20 cc	20 cc	130 cc	30 cc

Nachdem das Entwicklungskölbchen mit den verschiedenen Säuregemischen beschickt ist, wird ersteres sofort mit dem Kühler verbunden, man vergesse indessen nicht, vorher das untere Kühlerende mit Wasser abzuspritzen.

Der Dreiweghahn wird so gestellt, dafs das Kölbchen mit der mit Quecksilber vollständig gefüllten Bürette in Verbindung steht, dann hängt man das Bleigewicht ab, giebt 20 bis 30 mm Unterdruck und zündet die Flamme unter dem Kolben an. Wenn die Flüssigkeit zu sieden beginnt, verkleinert man die Flamme, sorgt stets für den nöthigen Unterdruck und zwar darf das Niveaugefäfs nicht ruckweise bewegt werden, sondern ganz allmählich, andernfalls die Säure im Kölbchen leicht in dem Kühler hoch steigen könnte.

Nachdem die Probe mindestens 2 Stunden lang in schwachem Sieden erhalten wurde, löscht man die Flamme, dreht direct den Dreiweghahn so, dafs die Bürette mit der Aufsenluft communicirt, läfst das Niveaugefäfs bis auf etwa 12 cc sinken und verbindet hierauf den Kolben mit der Aufsenluft durch entsprechende Drehung des Dreiweghahnes. Der Kolbeninhalt kühlt sich nun ab und saugt kohlensäurefreie Luft an. Inzwischen werden Bürette und Quecksilbergefäfs mit Hülfe des Visirlineals auf gleiches Niveau gestellt und genau abgelesen. Gleichzeitig notirt man die Temparatur in der Bürette.

* Ein Stahl mit etwa 1% Kohlenstoff konnte höchstens 5 Minuten lang mit Kupfersulfatlösung behandelt werden, andernfalls Kohlenwasserstoffbildung eintrat.

Man absorbirt nun die Kohlensäure nach Seite 653 durch dreimaliges Ueberleiten des Gasgemisches in den Absorptionsapparat.

Nach erfolgter Kohlensäurebestimmung wird nun nicht, wie beim blinden Versuch Seite 653 angegeben, der übrig gebliebene Gasrest ausgetrieben, sondern das Gemisch wird in die Verbrennungspipette übergeführt, um event. unoxydirte Kohlenstoffverbindungen vollständig zu verbrennen.

Man verbindet die Pole γ und δ mit dem Stromerzeuger (Tauchbatterie, Accumulator oder entsprechend reducirter Strom der elektrischen Beleuchtung), hängt das Gegengewicht an, giebt etwas Ueberdruck, indem man das Niveaugefäfs um einige Millimeter hebt, öffnet den Hahn *e* der Verbrennungspipette und leitet das Gasgemisch allmählich durch entsprechendes Heben des Quecksilbergefäfses vollständig in die Pipette über. Sobald das Wasser in der Pipette unter die Palladiumspirale gesunken ist, beginnt letztere zu glühen. Ist die Bürette bis zur oberen Marke mit Quecksilber gefüllt, so bewirkt man durch langsames Senken des Niveaugefäfses die Zurückführung des Gasgemisches in die Bürette, läfst indessen das Wasser in der Pipette nur bis zur Palladiumspirale steigen, öffnet den Stromkreis, wobei das Glühen aufhört, läfst die erhitzte Glaswandung etwas erkalten und füllt erst dann das Capillarrohr der Pipette bis auf etwa 1 cm unterhalb des Hahnes *e*. Letzterer wird dann sofort geschlossen. Man stellt auf bekannte Weise mit Hülfe des Visirapparates Bürette und Quecksilbergefäfs auf gleiches Niveau, liest ab und überführt das Gasgemisch 2 bis 3 mal in den Kohlensäure-Absorptionsapparat über. Die Volumenverminderung entspricht der in der Verbrennungspipette gebildeten Kohlensäure.

Nachdem das Gasgemisch von Kohlenstoffverbindungen vollständig befreit wurde, wird ersteres aus der Mefsbürette gänzlich entfernt (siehe Seite 653).

Es gilt nun noch, die Kohlensäure im Entwicklungskölbchen mittels Wasserstoffsuperoxyd auszutreiben und durch Absorption und Messung zu bestimmen.

Man hängt das Bleigewicht ab, giebt einige Centimeter Unterdruck, stellt den Dreiweghahn so, dafs Kölbchen mit Bürette verbunden ist, und verfährt sodann, wie früher bei der Ausführung des sogenannten blinden Versuches angegeben wurde. Die Chromschwefelsäure im Kölbchen ist immer noch heifs genug, um entsprechende Sauerstoffentwicklung beim Einführen des Wasserstoffsuperoxyds hervorzurufen.

Was nun die Berechnung des Kohlenstoffgehalts in dem angewandten Probematerial anbetrifft, so werden die einzelnen Kohlensäureabsorptionen addirt und mit dem der herrschenden Temperatur und dem Luftdruck entsprechenden Kohlenstoff-Coëfficienten multiplicirt. Hierauf wird

Digitized by Google

der Kohlenstoffgehalt des angewandten Säuregemisches subtrahirt und der Rest durch die Anzahl der eingewogenen Gramm dividirt.

Wie aus Vorstehendem ersichtlich, gelangt die durch Oxydation des Kohlenstoffs mit Chromschwefelsäure gebildete Kohlensäure in zwei Portionen zur Absorption und ist dies von großem Vortheil. Gesetzt den Fall, wir hätten ein hochgekohltes Material in Arbeit gehabt, so würde nach Beendigung des Versuches die Bürette bis auf einige Cubikcentimeter mit Gas gefüllt sein; wenn man jetzt mit Wasserstoffsuperoxyd resp. Sauerstoff die Kohlensäure aus dem Säuregemisch austreiben wollte, so liefe man leicht Gefahr, dafs das Quecksilber unter den Nullpunkt sinken würde, und der Versuch wäre verloren, da ein Ablesen unmöglich ist.

Es kann auch der Fall eintreten, dafs im Verhältnifs zu dem vorhandenen Kohlenstoffgehalt zu viel Probematerial eingewogen wird, so dafs die Bürette nicht alles Gas aufzunehmen vermag. In diesem Falle verfährt man auf folgende Weise:

Nachdem die Bürette annähernd mit Gas gefüllt ist, löscht man die Flamme, wartet einen Augenblick, dreht den Dreiweghahn so, dafs der Kolbeninhalt mit der Aufsenluft communicirt, liest den Stand in der Bürette genau ab und absorbirt die Kohlensäure wie angegeben, leitet dann das Gasgemisch in die Verbrennungspipette u. s. w. Schliefslich wird die Bürette gänzlich entleert und das Kölbchen mit der mit Quecksilber gefüllten Bürette durch entsprechende Drehung des Dreiweghahnes verbunden. Hierauf zündet man die Flamme unter dem Kölbchen an und führt nunmehr den Versuch auf bekannte Weise zu Ende.

Es sei mir noch gestattet, einige Beleg-Analysen, welche mittels des eben beschriebenen Apparates erzielt worden, zu erwähnen.

1. Einwage: 1 g (Gew. analytisch: 1,16 % C).

CO_2-Absorption			elektr. Verbrennung		Rest-Austr. m. H_2O_2	
1. Abs.	2. Abs.	3. Abs.	1. Abs.	2. Abs.	1. Abs.	2. Abs.
18,9 cc	21,6 cc	21,7 cc	0,4 cc	0,4 cc	1,5 cc	1,5 cc

Summe: 21,7 + 0,4 + 1,5 = V = 23,6 cc CO_2
T = 20° C.; B = 756 mm; Coëfficient: 0,049;
23,6 . 0,049 = 1,1564 % C.
— 0,0150 % C.
1,1414 % C.

2. Einwage: 2 g (Gew. analytisch: 0,49 bis 0,50 % C).

			Verbrennung		Rest	
1. Abs.	2. Abs.	3. Abs.	1. Abs.	2. Abs.	1. Abs.	2. Abs.
15,3 cc	18,9 cc	19,0 cc	0,7 cc	0,7 cc	1,0 cc	1,0 cc

Summe: 19,0 + 0,7 + 1,5 = V = 20,7 cc CO_2
T = 21° C.; B = 756 mm; Coëfficient: 0,048.
20,7 . 0,048 = 0,9936 % C.
— 0,0150 % C.
0,9786 % C. : 2 = 0,489 % C.

3. Einwage: 3 g (Gew. analytisch: 0,23 bis 0,24 % C).
V = 15,4 cc CO_2; T = 18° C.; B = 755; Coëff. 0,049.
15,4 . 0,049 = 0,7546 % C.
— 0,0150 % C.
0,7396 % C. : 3 = 0,246 % C.

4. Einwage: 2 g (Gew. analytisch: 0,640 % C).
V = 26,2; T = 18° C.; B = 756 mm; Coëfficient 0,049.
26,2 . 0,049 = 1,2838 % C.
— 0,0150 % C.
1,2688 % C. : 2 = 0,634 % C.

5. Einwage: 1 g (Gew. analytisch: 1,16 % C).
V = 24,9; T = 21° C.; B = 762 mm; Coëfficient 0,049.
24,9 . 0,049 = 1,2201 % C.
— 0,0540 % C.
1,1661 % C. = 1,166 % C.

6. Einwage 0,3 g (Gew. analytisch 3,40 bis 3,45 % C).
V = 21,1 cc; T = 19½° C.; B = 756 mm; Coëffic. 0,049.
21,1 . 0,049 = 1,0339 % C.
— 0,0150 % C.
1,0189 % C. : 0,3 = 3,396 % C.

Tabelle zur Berechnung des C-Gehaltes im Eisen.

1 cc CO_2 entspricht = 0,047—0,058 % C. bei 1 g Einwage.
Es bedeutet B = Barometerstand in mm,
T = Temperatur in ° C.

B. T = 7° C.	B. T = 13° C.	B. T = 19° C.
736—742 = 0,050	736—745 = 0,049	736—738 = 0,047
743—754 = 0,051	746—761 = 0,050	739—750 = 0,048
755—770 = 0,052	762—773 = 0,051	751—767 = 0,049
771—780 = 0,053	774—780 = 0,052	768—780 = 0,050
B. T = 8° C.	B. T = 14° C.	B. T = 20° C.
736—745 = 0,050	736—749 = 0,049	736—741 = 0,047
746—757 = 0,051	750—765 = 0,050	742—753 = 0,048
758—773 = 0,052	766—777 = 0,051	754—770 = 0,049
774—780 = 0,053	778—780 = 0,052	771—780 = 0,050
B. T = 9° C.	B. T = 15° C.	B. T = 21° C.
736—749 = 0,050	737—752 = 0,049	736—744 = 0,047
750—761 = 0,051	753—769 = 0,050	745—757 = 0,048
762—777 = 0,052	770—780 = 0,051	758—774 = 0,049
778—780 = 0,053		775—780 = 0,050
B. T = 10° C.	B. T = 16° C.	B. T = 22° C.
737—752 = 0,050	736—739 = 0,048	736—748 = 0,047
753—764 = 0,051	740—756 = 0,049	749—760 = 0,048
765—780 = 0,052	757—772 = 0,050	761—777 = 0,049
	773—780 = 0,051	778—780 = 0,050
B. T = 11° C.	B. T = 17° C.	B. T = 23° C.
736—739 = 0,049	736—743 = 0,048	736—752 = 0,047
740—755 = 0,050	744—759 = 0,049	753—764 = 0,048
756—767 = 0,051	760—776 = 0,050	765—780 = 0,049
768—780 = 0,052	777—780 = 0,051	
B. T = 12° C.	B. T = 18° C.	
736—742 = 0,049	736—746 = 0,048	
743—758 = 0,050	747—763 = 0,049	
759—770 = 0,051	764—779 = 0,050	
771—780 = 0,052		

Hütte Phönix, Lahr b. Ruhrort im Mai 1892.

Digitized by Google

Elektrisches Pyrometer von Hartmann & Braun.

Das Pyrometer (Fig. 1), welches in den zu untersuchenden Raum eingeführt wird, besteht aus einer zweckmäfsig umhüllten Platinspirale, die bezüglich ihres elektrischen Widerstandswerthes, sowie der Aenderung desselben mit steigender Temperatur genau geprüft wurde. Die Mefsspirale befindet sich in dem unteren Theile des eisernen Schutzrohrs und reicht bis an den Flantsch, bis wohin auch das Instrument in den betreffenden Ofen einzuführen ist. Von den Enden der Spirale führen dicke, ebenfalls aus Platin bestehende Leitungen nach den Klemmschrauben *P*. Die Widerstandsänderungen und somit auch die Temperaturen werden an einer sogenannten Mefsbrücke abgelesen, und zwar in der Art, dafs man von drei bekannten in dieser Brücke enthaltenen Drahtwiderständen zwei so lange verändert, bis ihr Verhältnifs gegeneinander demjenigen, welches zwischen Pyrometer und dem dritten Widerstand besteht, gleich ist. Diese Ausgleichung kann mit Hülfe einer kleinen Mefsbatterie und eines Galvanometers sehr genau vorgenommen werden. Sobald die vorgenannten Bedingungen erfüllt sind, darf beim Einschalten von Batterie und Galvanometer letzteres keinen Ausschlag geben.

P P

1/10 nat. Gr.

Fig. 1.

Sollen an Orten, die so starken Erschütterungen ausgesetzt sind, dafs die Ablesung eines Galvanometers Schwierigkeiten macht, Messungen angestellt werden, so kann ohne Beeinträchtigung der Genauigkeit der Messung das Galvanometer durch ein Telephon ersetzt werden, während ein kleiner Inductionsapparat die erforderlichen Wechselströme liefert. Ein Mefsapparat dieser letzten Art ist in Fig. 2 dargestellt. In einem Gefache auf der Rückseite befindet sich eine Batterie zum Betriebe des kleinen, oben sichtbaren Inductionsapparates. Im Innern des Kastens sind ferner die Drahtverbindungen nebst einigen Widerstandsrollen untergebracht. Die zwei oben erwähnten variablen Widerstände sind durch einen einzigen, auf der Peripherie der in der Abbildung theilweise sichtbaren Schieferscheibe gewundenen Draht gebildet, den ein auf der Deckplatte federnd befestigtes Contactröllchen in zwei Theile theilt. Das Verhältnifs dieser beiden so hergestellten Widerstände hängt davon ab, wie man die drehbare Schieferscheibe mittels der vorn in der Mitte des Kastens sichtbaren Rändelscheibe einstellt. Die kleinere, ebenfalls vorn seitlich sichtbare

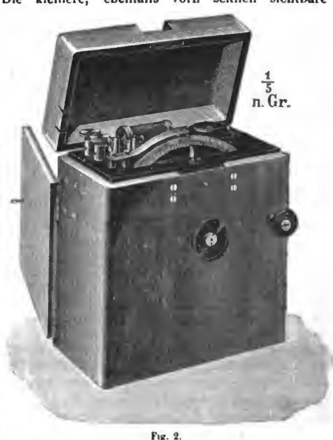


Fig. 2.

Rändelscheibe dient als Stromschlüssel. Das oben rechts befindliche kleine dosenförmige Telephon ist mittels Kabel fest mit dem Apparat verbunden, so dafs man zur Messung nur noch

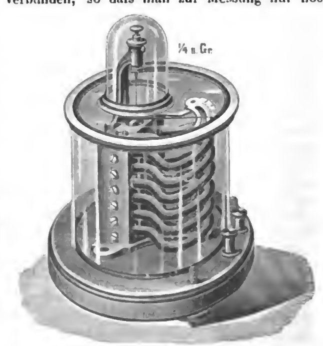


Fig. 3.

Digitized by Google

die vom Pyrometer kommenden beiden Leitungen an die 2 grofsen Klemmen auf der Deckplatte links anzuschrauben hat. Die Messung geschieht dann einfach in der Weise, dafs man mit dem Stromschlüssel durch Drehen in der angeschriebenen Richtung die Batterie einschaltet und dabei zugleich den Inductionsapparat in Thätigkeit setzt. Bringt man jetzt das Telephon ans Ohr, so hört man im allgemeinen sein deutliches Summen und hat nichts weiter nöthig, wie die grofse Schieferscheibe in der einen oder andern Richtung so lange zu drehen, bis der Ton im Telephon verschwindet; die Ziffer der auf der Scheibe angebrachten Scala, auf welche nach dieser Einstellung eine vorn am am Apparat feste Marke deutet, giebt dann direct die gesuchte Temperatur in Celsiusgraden an.

In Fig. 3 ist noch das zum Apparat gehörige Galvanometer abgebildet. Es gehört dem von Deprez und D'Arsonval angegebenen Typus an und eignet sich wegen seiner guten Transportabilität, raschen Einstellung und bequemen Handhabung ganz besonders für den hier in Frage kommenden Zweck.

Die hier beschriebenen Pyrometer können für Temperaturen bis etwa 1500° benutzt werden, sind aber, im Falle man über 1000° messen will, unten durch eine Platinhülse statt der aus Eisen geschützt, und lassen sich leicht auch als Telepyrometer ausführen, also in der Weise, dafs der Mefsapparat getrennt vom Pyrometer, etwa in einem Bureau, aufgestellt wird. In betreff der Constanz der Angaben hat sich gezeigt, dafs die Mefsspirale auch nach mehrjährigem Gebrauch ihren elektrischen Widerstand sowie Temperaturcoëfficienten nicht ändert, dafs also der Apparat unter gleichen Umständen dauernd gleiche Angaben liefert.

Eine neue Form eines Herdschmelzofens.

(Nach „The Iron Age“ vom 5. Mai 1892.)

Die örtlichen Verhältnisse in dem Stahlwerke der Limited Steel Company, Pittsburg, haben die Veranlassung zu der in den Fig. 1 bis 4 dargestellten, besonderen Einrichtung eines Herdschmelzofens von 25 t Einsatzfähigkeit gegeben, welcher nach den Zeichnungen der Ingenieure A. Langhlin & Co., Pittsburg, ausgeführt worden ist. Der verfügbare Raum war vorher durch einen mit natürlichem Gas betriebenen Herdofen eingenommen und durch seitlich stehende Oefen beschränkt, während die unterirdische Tiefe der Wärmespeicher durch das Grundwasser und die Abstichhöhe durch die vorhandenen Giefsvorrichtungen begrenzt war. Es war somit die Anwendung von Wärmespeichern erforderlich, deren Hauptabmessung sich in wagerechter Richtung erstreckte. Da indessen ein senkrechter Zug der Gase behufs Ausnutzung des ganzen Gitterwerks vorzuziehen ist, so wurde jede Kammer durch eine Wand getheilt, welche ein Auf- und Niedergehen der Gase bedingt und bei geringer Raumeinnahme eine möglichst ausgiebige Aufnahme und Abgabe der Wärme bewirkt. Die Erzeugungsergebnisse sind infolgedessen sehr befriedigend,

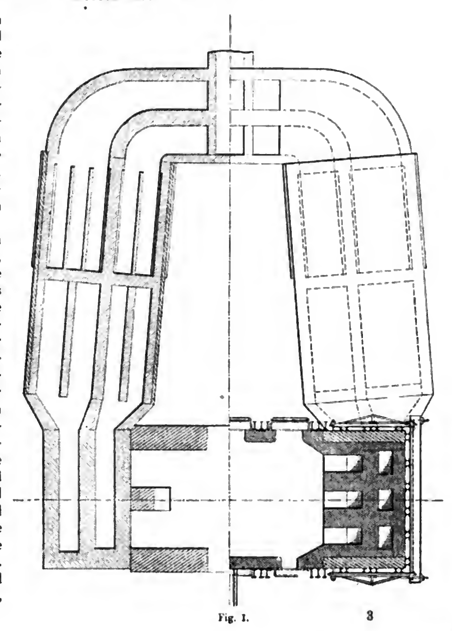


Fig. 1.

Digitized by Google

und obgleich die Betriebsdauer noch nicht genügt, um über die Haltbarkeit der einzelnen Theile berichten zu können, so sind doch die Aussichten hierfür nicht weniger günstig, zumal für die Zugänglichkeit der Züge und der Wärmespeicher möglichst gesorgt wurde und der, den

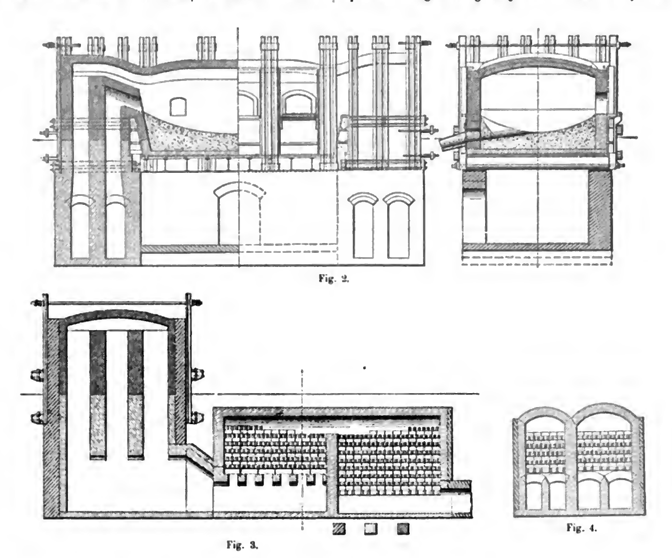


Fig. 2.

Fig. 3.

Fig. 4.

Herd umfassende Bau in solidem Stein und Eisenbau ausgeführt wurde.

Die Erbauer erheben nicht etwa den Anspruch, hiermit eine Neuerung geliefert zu haben, welche auf alles Bestehende umwälzend wirken wird, sondern sind der Meinung, dafs dieselbe geeignet sei, in Fällen, wie dem vorliegend beschriebenen, gute Dienste leisten zu können. *R. M. D.*

Neue amerikanische Küstenmörser.

»The Iron Age« vom 15. October v. J. brachte eine ausführliche Beschreibung der Anfertigung des neu eingeführten 12zölligen gezogenen Hinterladungs-Küstenmörsers der Vereinigten Staaten, der aus einem gufseisernen Kern(Seelen)rohr mit zwei Lagen aufgeschrinkter Stahlringe und einem Schraubenverschlufs französischen Systems mit Liderung de Bange (Pilzkopf mit Asbestpolster) besteht. Soweit sich die Mittheilung auf das Abdrehen, Bohren und Ziehen des Seelenrohrs, das Einschneiden der Gewindegänge für die Verschlufsschraube und das Aufschrinken der Ringe bezieht, enthält sie nichts, was nicht als allgemein bekannt vorausgesetzt werden darf. Dagegen ist der Bericht für deutsche Leser noch insofern von Interesse, als er in mancher Hinsicht bezeichnend für die Entwicklung des Geschützwesens der Vereinigten Staaten von Nordamerika ist. Leider fehlen dem Bericht einige nothwendige Mafs- und Gewichtsangaben, vor Allem aber Mittheilungen über die Leistungen und das Verhalten des Mörsers bei Schiefsversuchen, aus

Digitized by Google

denen ein Urtheil vom Standpunkte der Geschütztechnik sich gewinnen liefse. Was wir über Mafse und Gewichte in Erfahrung bringen konnten, ist auch nur wenig. Das Kaliber des Mörsers ist 304,8 mm (30,5 cm), seine Länge beträgt 3,27 m oder 10 Kaliber; das Rohr wiegt 14478, das Geschofs 285,8, die Ladung 36,29 kg, letztere soll dem Geschofs eine Mündungsgeschwindigkeit von 351 m oder eine totale lebendige Kraft von 1795 mt bei einem Gasdruck von 1905 Atmosphären ertheilen.

Die Regierung der Vereinigten Staaten soll die Herstellung von 30 Stück solcher Mörser Builders Iron Foundry of Providence in Auftrag gegeben haben; die Stahlringe werden jedoch von der Midvale Steel Company of Nicetown geliefert.

Das gufseiserne Seelenrohr wird nach dem Rodmanschen Verfahren über einen hohlen eisernen Kern, der mit Hanfschnüren umwickelt und mit einer Schicht Lehm umgeben ist, in einer Lehmform gegossen. Sofort nach dem Gufs beginnt die Kühlung mittels eines Wasserstroms durch den hohlen Kern, während die Form von aufsen durch Feuer erwärmt wird. Dieses von Rodman bereits 1845 vorgeschlagene



30,5 cm (12zölliger) amerikanischer Küstenmörser. Senkrechter Längsschnitt.

Verfahren ist ohne Zweifel eine zweckmäfsige Verbesserung des alten Vollgusses eiserner Kanonenrohre, bei welchem das Erstarren des Eisens an der Aufsenwand des Gufsstücks beginnt und sich allmählich nach innen hin fortsetzt. Die fest gewordene Aufsenschicht verhindert jedoch die angrenzende Innenschicht des Metalles, sich so zusammen zu ziehen, wie es das natürliche Erstarren bedingt. Dadurch entsteht eine nach innen zunehmende Spannung der Eisenmolecüle, welche den Bedingungen des Widerstandes, den das Rohr dem Gasdruck beim Schiefsen entgegensetzen soll, vollkommen widerspricht. Rodmans Gufsverfahren bezweckt dagegen eine von innen nach aufsen sich fortsetzende Erstarrung, wodurch die entgegengesetzten und zwar solche Spannungsverhältnisse hervorgerufen werden, dafs alle Schichten des Rohrkörpers, von innen nach aufsen fortschreitend, sich etwa in gleichem Mafse an dem Widerstande gegen den Gasdruck betheiligen können. Dies würde den Grundsätzen der künstlichen Metallconstruction, auf denen der Aufbau der Ringrohre beruht, entsprechen; die praktische Ausführung bleibt indefs hinter dieser an sich ganz richtigen Theorie immer mehr oder weniger zurück. Wenn nun auch auf solche Weise gegossene Geschützrohre mehr leisten als vollgegossene, so bleibt das Metall doch immer Gufseisen, ein Material, dessen Verwendung zu Geschützrohren heute nur noch als ein Nothbehelf da gerechtfertigt erscheint, wo es der Technik nicht gelingt, geeignete Blöcke aus Tiegelgufsstahl so herzustellen und zu behandeln, dafs die vorzüglichen Eigenschaften dieses Stahls für Geschützrohre, die von keinem andern heute bekannten Metall erreicht werden, zur vollen Geltung kommen können. Diese technischen Verhältnisse sind nach den Angaben in »The Iron Age« in Amerika zutreffend. Es heifst dort:

„Es mag Manchem befremdend erscheinen, dafs für die Mörserrohre Gufseisen anstatt Stahl angewendet wird; aber selbst die Fürsprecher des letzteren erblicken keinen grofsen Vortheil für so kurze Geschützrohre darin. Das Giefsen grofser Massen Stahls scheint mit so vielen Schwierigkeiten, und was von noch gröfserer Wichtigkeit ist, mit so viel Unsicherheit verbunden zu sein, dafs das Ordnance Department gutes Eisen dem zweifelhaften Stahl vorzieht. Diese Mörser gleichen sehr den stählernen gezogenen Hinterladungskanonen, die von dem Marinedepartement der Vereinigten Staaten gefertigt worden sind, mit Ausnahme in der Länge, welche bei diesen 30, bei den Mörsern nur etwa 10 Kaliber beträgt. Es wird vorgeschlagen, über 1000 dieser Mörser an der Seeküste zu vertheilen und in Gruppen von etwa 16 in vertieften Stellungen (Geschützgruben) aufzustellen. Sie werden mittels Elektricität abzufeuern sein, und es ist nicht unwahrscheinlich, dafs sie in gleicher Weise auch nach dem System des Lieutenants Fisk gerichtet werden können. Wenn man die Zahl, die Zuverlässigkeit, die Schufsweite, die Leistungsfähigkeit und die hohe Treffsicherheit dieser Mörser betrachtet, so wird die Furcht, welche man wegen der Sicherheit unseres Landes gegen äufsere Feinde gehabt, zerstreut werden. Die Ansicht des Lieutenants W. R. Hamilton, welche im »Century Magazine« vom October 1888 ausgesprochen wurde und die von vielen sachverständigen Artilleristen getheilt wird, ist die, dafs nirgend in der ganzen Welt noch ein gleich vorzüglicher Mörser zu finden ist.“

Die in dieser Ansicht ausgedrückte patriotische Freude ist in Rücksicht auf die junge Industrie gezogener Hinterladungsgeschütze aus Stahl in den Vereinigten Staaten wohl begreiflich, aber sie erinnert uns lebhaft an jene Bezeichnung des Armstronggeschützes als „the best piece in the world“, mit der es s. Zt. dem englischen Parlament empfohlen wurde, — um wenige Jahre später als gänzlich unbrauchbar verworfen zu werden. Wenn wir nun auch nicht glauben, dafs der neue amerikanische Mörser ein gleiches Schicksal haben könnte, so will es uns doch scheinen, als ob die Behauptung, dafs er in der

ganzen Welt nicht seines Gleichen finde, wohl gewagt ist, denn verschiedene europäische Geschützfabriken, voran die Kruppsche, könnten leicht das Gegentheil beweisen und sich hierbei auf ihre geschichtlich gewordenen Leistungen stützen. Und gerade auf diesen Beistand hat die Geschützindustrie der Vereinigten Staaten alle Ursache zu verzichten. Wir erinnern nur an das Verhalten ihrer Geschütze während des Bürgerkrieges. Bei der Beschiefsung des Forts Fischer durch die Flotte zersprangen fünf Kanonen und tödteten und verwundeten 45 Mann. Bei der Belagerung von Charleston zersprangen 50 schwere Geschütze, obgleich nicht mehr als 22 in den Batterieen gleichzeitig im Feuer standen. Im ganzen zersprangen während des Krieges 260 Kanonen von Rodman, Parrot, Dahlgren, Ames u. A., so dafs die nach dem Kriege eingesetzte Untersuchungscommission berichtete: Das Vertrauen in die Haltbarkeit der Geschütze ist vernichtet; wir sind in die Nothwendigkeit versetzt, eine zuverlässige Geschützart herzustellen.

Damit ist man seit jener Zeit ununterbrochen beschäftigt. Dennoch mufste der Kriegs- und Marinesecretär noch 1886/87 berichten, dafs zur Vertheidigung der 62 artilleristisch wichtigen Punkte der atlantischen Küste nur 142 gezogene Geschütze aufgestellt seien, von denen jedoch nur 26 brauchbar wären, aber auch für diese fehle es an passenden Laffeten. Hieraus mag sich der obige, so herzhaft und so schaffensfreudig in das Volle hineingreifende Vorschlag erklären, allein 1000 dieser schwersten Mörser, wie Deutschland deren überhaupt nicht besitzt, zu beschaffen.

Ein mehr als zwei Jahrzehnte währendes Herumtasten und Suchen nach einem Geschützsystem, welches im Inlande mit inländischen Kräften und aus inländischem Material herstellbar ist, ein Versuchen oft recht krauser und abenteuerlicher Vorschläge und Erfindungen (Lyman-Haskellsches Accelerationsgeschütz) waren allem Anscheine nach der Entwicklung eines den amerikanischen Verhältnissen und dem heutigen Stande der Technik wie der Artilleriewissenschaft entsprechenden Geschützsystems nicht günstig. Die jahrelangen Versuche mit Stahldrahtumwicklungen in allen möglichen Combinationen und Constructionen, die schliefslich zur Stahlband- und sogar zur Blechumwicklung übergingen, hätten längst erkennen lassen müssen, dafs dieses Verfahren mit seinen complicirten Spannungsverhältnissen für die Massenanfertigung, die für Amerika nothwendig wird, unmöglich geeignet ist.

Die seit vielen Jahren mit gleich viel Geduld wie Kosten fortgesetzten Versuche mit pneumatischen und Gasgeschützen haben den Weg zur Erlangung eines brauchbaren Geschützsystems auch nicht abgekürzt. Und wenn im »Broad Arrow« vor einigen Jahren vorgeschlagen wurde, die Geschützrohre aus zwei ineinander steckenden Röhren zu fertigen, deren 25 mm breiter Zwischenraum mit einer unelastischen Flüssigkeit auszufüllen wäre, welche ausfliefst, sobald das Innenrohr durch den Gasdruck sich ausdehnt und so einem Springen des äufseren Rohres vorbeugt, so kennzeichnete dies die obwaltenden Verhältnisse im Geschützwesen der Vereinigten Staaten. Zu jener Zeit war es, als eine umringte 20,3-cm-Küstenkanone aus Stahl, die für eine Ladung von 45,4 und ein Geschofs von 129,7 kg construirt war, nach wenigen Schüssen mit verminderten Ladungen und leichterem Geschofs sprang.

Der in den Anschauungen über die Möglichkeit kriegerischer Verwicklungen in den Vereinigten Staaten eingetretene Umschwung, der zu einer Annäherung an die europäischen Landesvertheidigungs-Vorkehrungen führte, hat aber auch auf die Geschütztechnik fördernd eingewirkt und jenem unbefriedigenden Ringen nach einem bestimmten System ein Ende gemacht. Man ist unter dem Druck der Verhältnisse zur Feststellung eines Geschützsystems gelangt, welches sich dem französischen nähert. Es sind Ring- und Mantelringrohre aus Martinstahl mit Schraubenverschlufs und der Liderung des Oberst de Bange. Eine Ausnahme hiervon macht, wie wir sahen, der 30,5-cm-Küstenmörser, der nach seiner Rohrlänge von 10 Kalibern mehr einer kurzen Haubitze gleicht. Mörser pflegen 6, Haubitzen 12 Kaliber Länge zu erhalten. Ob man bei dem unverkennbaren Aufschwung, den die Stahlindustrie in den Vereinigten Staaten genommen, lange daran festhalten wird, das Seelenrohr des schweren Küstenmörsers aus Gufs e i s e n zu fertigen, möchten wir bezweifeln. Die zur Deckung des nothwendigen grofsen Bedarfs an Geschützen für die Marine und die Küstenvertheidigung hervorgerufene gröfsere Nachfrage mufs naturgemäfs vorwärts drängen und von Gufseisen zum Stahl, vielleicht zum Gufsstahl führen. Bei der jugendfrischen und schaffensfreudigen Arbeitskraft der amerikanischen Industrie kann der Erfolg kaum ausbleiben.

J. Castner.

Digitized by Google

Unsere Eisenbahnfahrzeuge.

(Schlufs von Seite 614.)

Das Untergestell der Wagen wird z. Z. nur noch aus Eisen hergestellt und Holz nur mit verschwindenden Ausnahmen verwendet. Mit dem Aufgeben des letzteren hat man einige gute Eigenschaften der älteren Wagen eingebüfst. Namentlich ist die durch das Holzgestell vortrefflich bewirkte Schalldämpfung verloren gegangen, ohne dafs man für dieselbe aber etwas Weiteres gethan hat. So können jetzt unter Wagen mit eisernem Untergestell Scheibenräder kaum untergebracht werden, weil sie die Schallwirkung unerträglich steigern.

Bei neueren Wagen findet man zur Vermeidung dieses Uebelstandes zwischen den Wagenkasten und den Auflagereisen Gummilagen eingeschoben. Aber die Verbindungsschrauben zwischen Kasten und Untergestell sind nicht besonders gegen Schallfortleitung gesichert. Geräusche übertragen sich daher leicht auf den Fufsboden des Wagens, so dafs die Wirkung dieser Gummistreifen beeinträchtigt wird. Aufserdem ist Gummi viel zu veränderlich, um auf die Dauer hier abhelfen zu können. Mit dem viel billigeren Filz in geeigneter Form, würde sich das viel besser erreichen lassen.

Wir kommen hierbei zu den Wagenkasten selbst. Dieselben sind durchweg recht schwer gebaut. Bei guter Auswahl der Materialien würde sich das Gewicht der Kasten, ohne der Festigkeit und der Dauer zu schaden, sehr wohl noch vermindern lassen. Das todte Gewicht würde dann in wünschenswerther Weise herabgezogen. Man wende hierbei nicht ein, dafs solche leichtere Wagen auf Nebenlinien laufen, daselbst aber nicht sonderlich gut sein sollen. Das liegt aber nicht an der Leichtigkeit in der Ausführung, sondern zumeist an der nicht geeigneten Zusammensetzung der Theile, und der nicht immer genügenden Absteifung der Wandflächen gegen Erschütterungen. Beim Zusammenbauen müfste hierauf und auf die Schallminderung mehr Rücksicht genommen werden. Dabei würde es immer noch möglich sein, Material zu sparen und die Wagenkasten leicht genug herzustellen. Boden und Seitenwände werden bislang viel zu symmetrisch ausgebildet, so dafs sie alle Schallwirkungen durch Mitschwingen verstärken, statt sie zu mindern; selbst die Bekleidung mit Stoff in den Polsterwagen beseitigt dann Geräusche nicht völlig. Wahre Resonanzkasten sind namentlich die Wagen für die Nebenbahnen. Schon bei mäfsiger Geschwindigkeit summen und dröhnen deren Boden und Wandflächen.

Das Mitschwingen der Holztheile läfst sich durch einfache Mittel verhindern. Diese selbst brauchen nicht einmal schalldämpfend zu sein, obwohl man mit solchen den Zweck besser erreicht. Solche zum Mitschwingen geneigte Flächen müssen genügend oft unterstützt und unsymmetrisch ausgebildet werden. Das Entstehen von Klangfiguren und Schallverstärkung wird dann verhindert. Am meisten fühlbar sind diese Umstände in den vielbenutzten Wagen 3. Klasse. Dem darin längere Zeit Fahrenden wird es hierbei oft so dumm, als ging ihm ein Mühlrad im Kopf herum.

Weitere recht unbequeme Geräuschmacher sind die Thüren und Fenster. Die Scheiben der letzteren sind an neueren Wagen durch Umlegen von Gummistreifen geräuschlos, nur die Rahmen selbst machen sich da und dort noch bemerkbar. Die inneren Thüren sind selten geräuschlos und dicht. Letzteres wird unbequem bei den Abortthüren. Würde man die Schliefsfugen mit Stoff ausschlagen, so erreichte man einen luftdichten Abschlufs und beseitigte auch das Klappern. Ganz dasselbe gilt von den Aufsenthüren; auch sie schliefsen selten recht dicht, so dafs in einigen Bezirken Lederstreifen um die Fugen genagelt werden, oder man legt schmale Filzstreifen in den Thürrand. Bei der steten Eile der Bedienungsmannschaft werden die Thüren, damit sie gleich sicher schliefsen, mit einer gewissen Wucht zugeschlagen. Dieses Zuschlagen ist bei den oft anhaltenden Personenzügen, namentlich Nachts, für die ruhebedürftigen Fahrgäste sehr unangenehm, wenn sie an jeder Station durch die Thürschläge unliebsam ermuntert werden. Eine ausreichend schalldämpfende Auskleidung der Thüröffnungen mit Filz oder anderen Stoffen würde diese Uebelstände wirksam vermindern.

Ebenfalls häufig geräuscherzeugend sind noch: die metallenen Stangen der sogenannten Hutnetze, die Laternenumkleidung und die Lüftungseinrichtungen in den Wagen mit Oberlichtaufsätzen. Neuerdings wirken hierbei recht energisch mit die metallenen Dampfheizungskörper sowie die Schutzvorrichtungen um dieselben, welche in Metall, aber öfter nicht fest genug gelagert sind. Ebenso klappern nicht selten die Hahnzüge für die Dampfheizung und für die Luftbremse. Wir möchten bei der letzteren hier gleich hervorheben, dafs die Hebel für die Nothbremse, also für schleunigsten Gebrauch, recht ungünstig angebracht sind. Die sehr geneigte seitliche Lage des auch recht unschön gekrümmten Handhebels nöthigt

Digitized by Google

die Hand, ihn in wagerechter Richtung ziehen zu wollen. Die in dieser Richtung ziehende Hand kann also anfänglich gar keine grofse Kraft entwickeln, weil mehr als die Hälfte dieser Kraft durch eine Seitencomponente verloren geht. Den Hebel richtig, also in der Tangente seines Kreises zu bewegen, ist für die Hand unbequem, weil sie in dieser Richtung wenig Kraft überhaupt entwickeln kann. Der Hebel wird höchstens von Personen, die mit solchen Sachen vertraut sind, richtig gehandhabt werden und in der Eile vielleicht auch noch nicht einmal.

Mit einiger Sorgfalt lassen sich die Geräusch verursachenden Theile im Wagen recht wohl in Ruhe versetzen; bei der Probefahrt der Wagen nach der Reparatur mufs nur eingehend beobachtet werden, wo das Uebel sitzt.

Wir kommen hier noch einmal auf die bereits erwähnten, sonst im allgemeinen beliebten Oberlichtaufsätze zurück, die eine Spur von Oberlicht spenden und den Wagen lüften sollen. Das Wort kann ihnen aber nicht geredet werden, wie durch das Nachfolgende zu erweisen versucht werden soll. Zunächst ist die Dichthaltung in den entstehenden Ecken der Dachfläche nicht leicht; eindringendes Regenwasser ist an diesen Stellen nicht selten. Wollte man mehr Luft und Licht in den Wagen bringen, so würde das durch Höherlegen des Daches in einfacher Weise auch zu erreichen sein. Der Wagenkasten braucht deshalb nicht schwerer ausgeführt zu werden. Man würde aber damit gleichzeitig über den Fenstern so viel Raum gewinnen, um daselbst eine wirksame seitliche Lüftung einzurichten, durch die ohne Zweifel am sichersten reine Luft zugeführt werden kann, ohne die Fahrgäste dabei zu behelligen.

Die Lüftung durch die Dachaufsätze gewährt keine, jedenfalls nur selten reine Luft. Die Lüftungsschieber oder Klappen werden durch die Kohlenasche von der Locomotive stark verunreinigt und sind selten recht gangbar. Durch die geöffneten Klappen dringen sehr viele solcher Schmutztheile in den Wagen und verunreinigen die Mittelsitze erheblich. Diese Theile fliegen nicht in reiner Luft, sondern in dem Rauch der Locomotive. Dieser folgt den Kohlentheilen auch bis in den Wagen, und unsere Nase sagt uns jedesmal, wenn der Heizer frische Kohlen aufgegeben hat. Nur bei starkem Seitenwind ist das weniger fühlbar, dabei lüftet man aber gewöhnlich nicht, weil es die Fugen im Wagen reichlich genug thun und leicht zu viel Zugluft entsteht. Bei schwachem Wind und stillem Wetter zieht der Rauchschwaden von der Locomotive über den Zug, je nach den Wendungen desselben in den Bahnkrümmungen, bald die eine, bald die andere Seite der Wagen bespülend. Die Dachaufsätze mit ihren Ecken sind hierbei recht vortreffliche Fangvorrichtungen für Rauch, Rufs und Kohlenasche, letztere können wegen dem Dachaufsatz seitlich nicht gut ausweichen und dringen deshalb durch die Oeffnungen in den Wagen. Man kann also diese Einrichtung als gute Lüftung nicht bezeichnen. Erheblich besser ist die seitliche Lüftung über den Fenstern, nur mufs sie grofs genug sein. Der über den Zug streichende Rauch wird von den Dachflächen der Wagen so weit abgelenkt, dafs er durch Seitenöffnungen nicht gelangen kann. Eine andere mangelhafte Lüftung ist die, welche vermöge einer unten an den Wagen angebrachten Einrichtung geschieht. Durch diese dringt der von den Speichenrädern der Fahrzeuge aufgewirbelte Staub, so dafs alles Filtriren solcher Luft vergeblich ist. Das ist nur eine für Regenwetter geeignete Lüftungsmethode.

Dieselben Mängel finden sich auch an den Wagen für Nebenbahnen. Hier sind noch in den Zwischenwänden gröfsere Oeffnungen für den Umlauf der warmen Luft gelassen. Fast immer findet man nun die Abtheilungen für Raucher und Nichtraucher nebeneinander in einem Wagen, anstatt in zwei verschiedenen Wagen; die Nichtraucher müssen sich also die schlechten Cigarren der Nachbarn gefallen lassen. Bei diesen Wagen mit mittlerem Durchgang wohnt man aufserdem wie auf einer Treppe, namentlich sind die mittleren Sitzplätze wegen der hindurchgehenden Personen sehr unbequem. Es wäre jedenfalls eine Vereinfachung, wenn nicht Verbesserung, diese Wagen ganz nach amerikanischem Vorbild, also ohne Zwischenwände zu bauen; in der jetzigen Ausführung bieten sie keine Vortheile noch besondere Annehmlichkeiten.

Die Wagen mit Seitengang sind in dieser Hinsicht etwas bequemer, aber für ruheliebende Personen auch nicht recht geeignet. Deshalb werden die Coupéwagen stets noch vorgezogen; selbst der Berufsreisende sucht sich für eine längere Fahrt regelmäfsig eine ruhige Ecke.

Um dem gröfseren Ruhebedürfnifs für längere Fahrten gut entsprechen zu können, müssen die Sitze in geeigneter Weise beschaffen sein. Man kann nicht behaupten, dafs dies überall erreicht wäre. Die Sitzbänke in der III. Klasse unterstützen den Oberkörper nicht genügend. Der Kopf kann nirgends angelehnt werden, wenn der Fahrende nicht selbst ein Polster mitbringt. Ebenso ist die Vorderkante der Sitze nicht immer passend abgerundet, so dafs die vorderen Muskeln der Oberschenkel sehr zusammengedrückt, der Blutumlauf gehemmt wird, die Füfse kalt werden und einschlafen. Alle diese Fehler finden sich auch in den Polsterklassen, wo sie nur nicht so leicht fühlbar werden. Auch in diesen ist die Vorderkante der Sitze vielfach zu hart gepolstert, wenn auch der Sitz vortheilhaft eine gewisse Steifheit besitzen mufs. Am häufigsten findet man aber recht harte Ohrkissen, die so gepolstert sind, dafs sie 100 Jahre lang aushalten. Auch der härteste Kopf wird auf ihnen mürbe. Aufser-

Digitized by Google

dem sind die Ohrkissen immer zu hoch, so dafs bei angelehntem Kopf der Hals durchzubrechen droht und bald unangenehm erstarrt. Die Ellbogenklappen und Ecken sind ebenfalls immer reichlich hart und schmal, so dafs sie nur für gutbefleischte Personen geeignet erscheinen. Die Klappen sind meist ohne jeden Grund oft noch viel zu lang; sie bewirken dann wegen dem zum Zurückschlagen benöthigten Raumes, dafs die Ohrkissen unnöthig hoch angebracht werden. Gute Ausführungen sind uns im Bezirk Frankfurt begegnet. In dem Magdeburger Bezirk sind diese so wie so nicht sehr breiten Klappen in der Mitte noch durch eine mächtige Holzleiste getheilt, eine angenehme Nachbarschaft für den freiliegenden Ellbogennerv. An den älteren Wagen der hannoverschen Staatsbahn fanden wir nicht nur recht weiche Ohr- und Armkissen in richtiger Lage und Höhe, aufserdem noch einen recht bequemen und weichen Wulst für den Hinterkopf. Diese Wulste finden sich auch in neueren Wagen, aber zu hoch und zu hart. Es scheint, als würde bei Feststellung der Höhe von Wulst und Ohrkissen die Zusammendrückbarkeit der Stze nicht berücksichtigt, die viele Centimeter beträgt.

Hierbei ist noch der künstlichen Einrichtungen zu gedenken, die Sitze in Schlafstätten umzuwandeln; aufser der nicht immer guten Gangbarkeit, ist es eine Kunst, darauf ein geeignetes Lager herzustellen. Der mittlere Körpertheil kommt auf die oft hart gepolsterten Kanten zu liegen; die Kopfpolster sind selten hoch genug.

Die meisten Polsterungen werden faltig ausgeführt. Wenn sich das der Dauer wegen auf den unteren Bezug erstrecken würde, wäre nichts dagegen einzuwenden. Die Falten in den Ueberzug mit zu verlegen, ist der Reinlichkeit halber unzweckmäfsig, weil aus den vielen Falten der Staub gründlich nicht entfernt werden kann und auch nicht entfernt wird. Diese Falten sind die ärgsten Staubbehälter. Bei glattgehaltenen Bezügen (Bezirk Frankfurt) ist die Sauberhaltung viel leichter zu erreichen; solche Bezüge sehen aufserdem viel ruhiger aus, faltige erfordern viel mehr Stoff. Will man decoriren, so kann man gemusterte Bezüge verwenden, woran ja heutzutage kein Mangel ist. Ebenso ist der Plüschbezug hygienisch der ungünstigste, dichtes Tuch ist geeigneter.

Bei Berührung der hygienischen Seite sind noch die Wandbekleidungen zu erwähnen. Das Wachstuch ist hierzu das geeignetste Material. Alle anderen Stoffe sind weniger geeignet, am wenigsten der erhaben geprefste Linkruftastoff, der zwar dicht, aber nicht fest genug ist, seine sehr rauhe Oberfläche giebt eine vorzügliche Bacillenlagerstätte ab. In dieser Hinsicht ist auch die Ueberladung mit allzuviel Leistenwerk zu vermeiden; wo eine Leiste genügt, brauchten drei nicht genommen zu werden. Auch mit wenigen Mitteln läfst sich eine vornehme Einfachheit erreichen. Grofse Staubbehälter sind noch die plüschartigen Fufsdecken und Pelze. Ein einziger scharfer Tritt wirbelt aus ihnen so viel Staub auf, um eine ganze Abtheilung damit zu füllen, wir sehen es nur, wenn die Sonne zufällig hereinscheint.

In der III. Klasse könnte ohne nennenswerthe Unkosten der sehr monotone, durchaus nicht schöne innere Anstrich etwas mehr belebt werden. Er ist gar zu schablonenhaft. Die Fenstervorhänge dieser Klasse aus Sackleinwand stehen wohl auf der tiefsten Stufe der Einfachheit. Unserer Stoffindustrie kann damit wohl kein Dienst geleistet werden, und was hat der Fahrgast III. Klasse verschuldet, solches Gewebe bewundern zu müssen? Aus derselben eigenthümlichen Sparsamkeit werden die Hutnetze dieser Klasse aus Drahtgeflecht hergestellt. Durchgescheuerte und beschädigte Reisegegenstände, die unvorsichtigerweise auf diese Netze gelegt werden, sind die natürliche Folge dieser Einrichtung. Nicht immer sind die oberen Fenstergriffe so eingerichtet, dafs ein Hochziehen des Fensters ohne Anstofsen oder Klemmen der Hand abgeht. Löcher und Knöpfe der Fensterriemen passen zusammen erst nach Feier eines mehrjährigen Jubiläums. Wenn diese Riemen, wie in Sachsen, aus Juchtenleder gefertigt werden, so ist der dadurch entstehende Stiefelgeruch im Wagen zwar Geschmacks- aber nicht Jedermanns Sache.

Mit grofser Zähigkeit werden Thür- und Vorreibergriffe mit ihrer hohen und recht schmalen Kante der öffnenden Hand entgegen angebracht, doch der Fahrgast hat dieselben nur in den Wagen zu gebrauchen, aufsen sollen sie von den Schaffnern bedient werden. Die Bestimmung für die Wagen der Berliner Stadtbahn, die Thüren von innen zu öffnen, hat die häfslichste Form solcher Griffe und Halter gezeitigt. Die Form soll von England herübergebracht sein, eine Umänderung derselben würde wohl angezeigt gewesen sein.

Um noch ein Wort über die Reinlichkeitseinrichtungen zu sagen, so bleiben dieselben, trotz vieler Anweisungen, noch recht dunkle Orte. Bei dem unruhigen Gange der Wagen lassen die Wascheinrichtungen leicht Wasser fallen. Befindet sich darunter der Sitz, so wird dieser angefeuchtet, was auch dann erfolgt, wenn das Abzugsrohr für das Waschwasser nicht weit genug ist. Die Abortsitze werden seit einiger Zeit aus weifsem Holz hergestellt; dasselbe ist aber zu porös, um sauber erhalten zu bleiben. Ein waschbarer, weifser Lacküberzug würde zweckentsprechender sein und leicht erneuert werden können. Die Oeffnungen in den Sitzen sind stets sehr reichlich grofs bemessen, während die Abrohre meist zu enge und darum sehr schwer sauber zu halten sind.

Digitized by Google

Ohne die in der vorliegenden Besprechung hervorgehobenen Punkte an unseren Eisenbahnfahrzeugen noch besonders zusammen anzuführen, darf schliefslich noch einmal betont werden, dafs Aenderungen zum Bessern in den angedeuteten Richtungen weder nennenswerthe Schwierigkeiten bereiten, noch wesentliche Unkosten erfordern. Um aber die Verbesserungen nicht zu langsam erlangen zu können, müfste allerdings, wie die Entwürfe einer scharfen Prüfung unterzogen werden, die Ausführung neuer Fahrzeuge nur durch sehr erfahrene Kräfte überwacht werden. Den Fabricanten, welche Betriebserfahrungen nicht besitzen, würde gleichzeitig hierdurch eine wirksame Unterstützung geboten werden können; Mängel könnten im Entstehen beseitigt und nothwendige Aenderungen sogleich vorgenommen werden. Alsdann würde sich nicht minder empfehlen, bei Herstellung einer gröfseren Zahl von Fahrzeugen alle wichtigen Punkte erst an einem, wenn auch nur einfachem Modell auszuproben, denn nirgendwo mehr als hier geht das Probiren über das Studiren. Hierzu eine Anregung gegeben zu haben, war der Zweck dieser Zeilen.

Schlufsbemerkung. Während der Drucklegung der vorstehenden Zeilen sind inzwischen Personenwagen I./II. Klasse mit je zwei zweiachsigen Drehgestellen in den Sommerverkehr gestellt worden. Diese Wagen laufen in zwei Schnellzügen von Cöln über Braunschweig nach Berlin und zurück. Die Herstellung solcher Wagen kann nur als ein erheblicher Fortschritt bezeichnet werden. Freilich mufs gleich vorausgeschickt werden, dafs die Wagen recht schwer sind. Es kommen bei Besetzung aller Sitzplätze über 800 kg Wagengewicht auf jeden Fahrgast; bei halber Besetzung das Doppelte dieses Gewichts. Ursache dieses hohen Gewichts sind die kräftige Ausführung und die vielen Einbauten. Man hat sich z. Z. wohl noch nicht entschliefsen mögen, die leichten amerikanischen Salonwagen, die nur Sessel und keine überflüssigen Zwischenwände besitzen, nachzubauen. Die grofse Länge und die Drehgestelle bedingen, dafs die Wagen viel ruhiger als die gewöhnlichen dreiachsigen laufen. Nur die beiden Endwagen im Zuge zeigen ebenfalls unruhigeren Gang. Letzteres ist zum Theil auf den Oberbau zurückzuführen; theils beruht der unruhige Gang aber auch mit in der Verwendung freier Achsen unter den Drehgestellen und sehr wahrscheinlich noch auf den recht langen Blattfedern letzterer, an denen man das Mitschwingen mit den Schienenstöfsen wahrnehmen kann. Die Amerikaner nehmen für diese Blattfedern Spiralfedern und vermeiden so zu langsam verlaufende Schwingungen. Bei weiterer Beschaffung solcher Wagen, was nur erwünscht sein kann, wäre auf diese Punkte Bedacht zu nehmen.

Gleichzeitig möchten wir noch einige andere, wenn auch nicht wesentliche Punkte, über die innere Einrichtung dieser Wagen berühren. Es betrifft dies Ausführungen, die wie bei den anderen Wagen hergestellt, von diesen übernommen sind und sich wie bei diesen auch fühlbar machen werden. Die Schallübertragung von den Schienen durch die Achsen ist an diesen Wagen zwar weniger fühlbar, aber sie könnte ohne Mühe noch weiter vermindert werden. Der schräg verlegte Fufsboden wirkt hierbei bereits im günstigen Sinne.

Die einzelnen Abtheilungen in den Wagen sind luftig, hoch und mit dem bereits geschilderten Lüftungsaufsatz versehen. Die Fenster sind grofs, aber lange nicht staubdicht abgeschlossen. Die seitliche Lüftung ist durch starkes Herabziehen des Daches ganz fortgefallen. — Der Fufsbodenbelag besteht aus staubdichtem Linoleumstoff. Die Polsterung ist mit ziemlich glattem, blau damasirt gemustertem Wollenrips, also nicht mit staubverschluckendem und festhaltenden Plüsch überzogen, was als ein hygienischer Fortschritt zu bezeichnen ist. Das Gegentheil davon ist der Linkrustastoff, mit dem die Wandflächen bekleidet sind. Derselbe ist nicht glatt, etwa mit schattirten Figuren gemustert, sondern die letzteren sind in grofser Zahl erhaben geprefst und werden so die beste, kaum zu reinigende Ablagerungsstätte für den Allerweltsstaub. Dieser Stoff ist aufserdem noch recht feuergefährlich. Die Polsterung ist wie bisher faltig ausgeführt. Die Sitze selbst haben genügende Festigkeit, die Rückenpolster sind ziemlich, die Ohrkissen recht hart. Letztere sind besonders in der Mitte auch verschwindend klein und durchweg zu hoch, weil die ebenfalls nicht weichen Armlehnen lang und schmal, nicht breit und kurz ausgeführt sind. Die Waschbecken in der Reinlichkeitsabtheilung sind so hoch, dafs bei deren Benutzung das Wasser von den Händen nach den Ellbogen fliefst, falls man nicht über eine grofse Leibeslänge verfügt oder auf den Zehen balancirt. An den wichtigen Sitzen in diesem Raum sind die oben geschilderten Mängel ebenfalls noch wahrzunehmen. *M.*

Digitized by Google

Einige Versicherungsfragen.

Die Arbeiterversicherungs-Gesetzgebung ist in stetem Flusse begriffen. Deutschland ist damit zuerst vorgegangen und hatte kein Beispiel, an welches es sich anlehnen konnte. Es ist deshalb nicht verwunderlich, wenn bei der praktischen Handhabung der Gesetze sich hier und da Lücken zeigen und es sich herausstellt, dafs manche Bestimmung anders gefafst sein müfste, wenn sie den thatsächlichen Verhältnissen entsprechen, wenn sie zweckmäfsig und nützlich sein soll. Es ist auch seit dem Anfang der achtziger Jahre kaum eine Reichstagssession vergangen, in welcher nicht legislatorische Aufgaben auf dem Gebiet der Arbeiterversicherung zu lösen gewesen wären, und es dürfte hierin wohl kaum für die nächste Zeit eine Aenderung eintreten.

Die Krankenversicherung ist durch die mit dem 1. Januar 1893 in Kraft tretende Novelle vorläufig abgeschlossen. Wenn diese Novelle auch bei weitem nicht alle Verbesserungen gebracht hat, welche sie hätte bringen können und welche von den verbündeten Regierungen vorgeschlagen waren, so hat sie doch neben wenigen Verschlechterungen, wie der Vorschrift über die facultative Aufhebung der Carenzzeit, eine ganze Anzahl von Neuerungen gebracht, welche sich im Laufe der praktischen Handhabung des Gesetzes vom 15. Juni 1883 als nothwendig herausgestellt hatten und welche sich sicherlich in Zukunft bewähren werden. Auf dem Gebiete der Unfallversicherung haben wir nunmehr eine nahezu 7 jährige Erfahrung erworben. Hat sich das Gesetz vom 6. Juli 1884 vielleicht als das beste der bisher erlassenen Arbeiterversicherungsgesetze gezeigt, so wird doch Niemand, welcher in die berufsgenossenschaftliche Thätigkeit einen Blick gethan hat, leugnen wollen, dafs es darin auch Mängel giebt, welche einer baldigen Remedur bedürfen. Wenn die in der politischen Presse auftauchenden Anzeichen nicht trügen, so steht eine Revision des grofsen Unfallversicherungsgesetzes nahe bevor. Eine solche beim Invaliditäts- und Altersversicherungsgesetze jetzt schon vorzunehmen, würde verfrüht sein. Die Verhältnisse haben hier noch keinen allzu festen Charakter angenommen und der Kreis der gemachten Erfahrungen ist ein zu enger, als dafs man schon mit voller Bestimmtheit die Punkte bezeichnen könnte, an welchen der Hebel der Neuordnung angesetzt werden soll. Dafs er angesetzt werden mufs, darüber ist allerdings kein Zweifel, und somit steht auch auf diesem Gebiete für eines der nächsten Jahre eine Reform bevor.

Bei dieser Sachlage thut man gut, die Arbeiterversicherungsfragen nie ganz aus dem Auge zu verlieren. Auch nehmen, je weiter wir in der Bethätigung der Fürsorge für die Arbeiter in Krankheits-, Unfall-, Invaliditäts- und Altersfällen der Zeit nach schreiten, diese Fragen eine immer gröfsere finanzielle Tragweite an. Schon jetzt belasten die Versicherungskosten das Conto der einzelnen Betriebe erheblich; in Zukunft wird dieses Verhältnifs gemäfs dem bei der Unfallversicherung gewählten reinen und bei der Invaliditäts- und Altersversicherung eingeführten gemischten Umlagesystem noch drückender werden. Man wird deshalb darauf sehen müssen, dafs die auf den Betrieben lastenden Versicherungskosten wenigstens nicht noch mehr, als nöthig ist, vergröfsert werden.

Eine kleine Hülfe in dieser Beziehung bietet das neue Krankenversicherungsgesetz. Bekanntlich tritt, wenn wir von der Bestimmung absehen, wonach eventuell schon von der 5. Woche ab das Krankengeld erhöht werden mufs, die Unfallversicherung erst mit dem Beginn der 14. Woche ein. In den ersten dreizehn Wochen nach Eintritt des Unfalls ist der Verletzte der Fürsorge der Krankenkasse anvertraut. Nun ist es ja bei unseren im allgemeinen vorzüglichen Krankenkassenverhältnissen sicher, dafs der Unfallkranke eine gute ärztliche Behandlung erfährt. Indessen liegt es im Wesen der Krankenkassen selbst, dafs diese Fürsorge den Berufsgenossenschaften unter Umständen nicht genügend erscheinen kann. Krankenkassen und Berufsgenossenschaften haben nämlich dem Unfallverletzten gegenüber nicht identische Interessen. Die Krankenkasse sieht nur darauf, dafs der Kranke möglichst schnell geheilt wird, damit er nicht durch allzulange Krankheitsdauer das Kassenvermögen zu stark in Anspruch nimmt. Die Berufsgenossenschaft dagegen hat ein viel weitergehendes Interesse an dem vom Unfall betroffenen Versicherten. Sie mufs darauf achten, dafs die Heilung auch möglichst gut vollzogen wird, dafs der Verletzte einen möglichst hohen Grad seiner Erwerbsfähigkeit bei seiner Wiederherstellung erlangt hat; denn nach dem Grade des Verlustes der Erwerbsfähigkeit mufs die Berufsgenossenschaft die Rente bemessen. Jedenfalls stimmen danach die Interessen der beiden für den Unfallverletzten sorgenden Organe nicht völlig überein. Bisher hatten nun die Berufsgenossenschaften nicht den geringsten Einflufs auf den Verlauf des Heilungsverfahrens in den ersten dreizehn Wochen. Die Krankenkassen heilten die Verletzten nach ihren Grundsätzen und übergaben sie dann mit der 14. Woche an die Berufsgenossenschaften. Der letzteren Rentenconto wurde dadurch des öfteren stärker belastet, als es bei einem anderen Heilungsverfahren geschehen wäre. Deshalb ist es an-

Digitized by Google

zuerkennen, dafs das neue Krankenversicherungsgesetz hierin eine Aenderung herbeizuführen geeignet ist. Es bestimmt nämlich, dafs die Berufsgenossenschaften, wenn es ihnen nothwendig erscheint, schon während der ersten dreizehn Wochen den Verletzten in ihre Behandlung nehmen. Allerdings müssen sie dann die gesammten Heilungskosten übernehmen, bekommen aber das Krankengeld von der Krankenkasse. Auf den ersten Blick könnte es scheinen, als wenn dadurch den Berufsgenossenschaften eine gröfsere Last erwachsen könnte. Und es ist ja sicher, dafs, wenn die Berufsgenossenschaften von dieser ihnen gewährten Befugnifs Gebrauch machen, der Posten für die Heilungskosten sich erhöhen wird, aber diese Kosten sind doch nur einmalige, während die Renten öftere, häufig sogar dauernde Kosten darstellen. Wird das Rentenconto verkürzt, so mag immerhin das Heilungskostenconto etwas anschwellen, es ist dann immer noch eine Ersparnifs für die Berufsgenossenschaften zu erwarten. Und nicht blofs für diese bedeutet die nene Bestimmung im Krankenversicherungsgesetz einen Vortheil. In erster Reihe für den Arbeiter selbst, denn infolge seiner Uebernahme auf die Berufsgenossenschaft wird dem Arbeiter die Garantie für die möglichste Wiederherstellung seiner Erwerbsfähigkeit gegeben, und hieran mufs ihm doch noch mehr liegen als der Berufsgenossenschaft. Sonach kann den Berufsgenossenschafts - Organen nur empfohlen werden, die neue Vorschrift in den geeigneten Fällen möglichst frühzeitig zur Anwendung zu bringen; denn je früher ein Verletzter dem tüchtigsten Arzte übergeben wird, eine um so umfassendere Wiederherstellung wird möglich sein. Der letzte Berufsgenossenschaftstag hat ja auch bereits eine Aufforderung in diesem Sinne an die Berufsgenossenschaften ergehen lassen. Es kommt nur darauf an, dafs die letzteren sie in allen geeigneten Fällen befolgen.

Eine andere Frage, welche eine Vereinfachung der berufsgenossenschaftlichen Verwaltung und demnach eine Verminderung der Verwaltungskosten verspricht, ist die der Umwandlung der kleinen Renten in Kapitalabfindungen. Das Unfallversicherungsgesetz vom 6. Juli 1884 geht von dem Grundsatze aus, dafs alle Entschädigungen für den wiederhergestellten Verletzten in Renten auszuzahlen seien. Für dieses Princip können die mannigfachsten Gründe angeführt werden und zwar solche, welche Anerkennung verdienen. Am durchschlagendsten wird darunter immer der Hinweis bleiben, dafs eine Kapitalabfindung keine Dauer der für den Verletzten in Aussicht genommenen Unterstützung verbürgt. Der Arbeiter könnte und würde wahrscheinlich auch in vielen Fällen das Kapital in kurzer Zeit verbrauchen oder verlieren und dann wäre ein mifsvergnügtes Mitglied in der menschlichen Gesellschaft mehr vorhanden. Von diesem Gesichtspunkte aus ist die Rente der Kapitalabfindung unbedingt vorzuziehen, die Kapitalabfindung würde danach sogar unmittelbar dem Zwecke des Unfallversicherungsgesetzes zuwiderlaufen. Indessen, wie keine Regel ohne Ausnahme ist, so darf auch dieses Princip nicht in allen Fällen auf Billigung rechnen. Die Entschädigung ist nach dem Unfallversicherungsgesetze für alle entschädigungspflichtigen Unfälle, die kleinen und kleinsten nicht ausgenommen, zu zahlen. Daher ist es gekommen, dafs wegen ganz geringfügiger Verletzungen, welche zwar eine Beschädigung eines Körpertheiles zurückgelassen haben, nach deren Heilung aber die Erwerbsfähigkeit in ganz verschwindendem Mafse beeinträchtigt wird, der grofse Rentenauszahlungsapparat in Anspruch genommen wird. Monatlich müssen die Berufsgenossenschaftsorgane in Thätigkeit treten, um vielleicht eine Rente von 1 ℳ anzuweisen. Es ist das ein Verwaltungsaufwand, der zu dem Zwecke, welchem er dient, nicht im richtigen Verhältnifs steht. Auch die Arbeiter werden dadurch belästigt, zumal dann, wenn sie wegen dieser geringen Summen monatlich einmal weite Wege zurücklegen müssen. Sie versäumen dann eine Arbeitszeit, welche ihnen vielleicht mehr einbringen würde, als die Rente beträgt, und ihre Arbeitsfreudigkeit wird durch die häufigen Unterbrechungen nicht gerade gestärkt. Kurz, es zeigen sich infolge Auszahlung der kleinen und kleinsten Renten, deren Methode in dem grofsen berufsgenossenschaftlichen Organismus natürlich nicht anders eingerichtet sein kann, als für die grofsen und mittleren Renten, eine ganze Anzahl von Mifsständen, so dafs schon um ihretwillen eine Aenderung der jetzigen Praxis angezeigt wäre. Dazu kommt, dafs die kleinen Renten von den Arbeitern meist gar nicht in das Haushaltungsbudget eingerechnet, sondern einfach als Wegzehr oder sonstwie für den Rentenempfänger selbst verwendet werden. Würden statt der kleinen Renten Kapitalabfindungen gezahlt, so könnten diese entweder zinsentragend angelegt oder zu irgend welchen productiven und nicht einfach zu consumtiven, lediglich für die Person des Rentenempfängers bestimmten Zwecken verwendet werden. Wenn dabei auch mitunter die oben erwähnte Gefahr eintritt, dafs die Abfindungssumme verloren geht, so ist der dadurch angerichtete Schaden nicht so grofs, weil der vom Unfall betroffene Arbeiter ja seine Erwerbsfähigkeit nur bis auf einen verschwindend geringen Theil verloren hat und demnach durchaus imstande ist, sich und seine Familie auch ohnedies zu ernähren, wie er es ja meist auch schon beim gegenwärtigen Bezug der kleinen Rente thut. Dem Arbeiter wäre also mit der Umwandlung der kleinen Renten in Kapitalabfindungen gedient, mindestens aber wäre er danach nicht schlechter

Digitized by Google

gestellt wie heute, und die Berufsgenossenschaftsverwaltung hätte dann eine nicht unbeträchtliche Erleichterung, welche sich auch finanziell äufsern würde. Es ist demnach zu wünschen, dafs bei der demnächst einzuleitenden Revision des Unfallversicherungsgesetzes dieser Punkt eine besondere Beachtung erfährt.*

Haben die beiden bisher erwähnten Fragen Bedeutung für die Gegenwart oder wenigstens die allernächste Zukunft, so bezieht sich eine dritte auf eine etwas ferner liegende Zeit, ist dafür aber, wenn sie acut werden wird, von um so gröfserer Wichtigkeit. Wie bekannt, werden die Beiträge für die Invaliditäts- und Altersversicherung auf Grund einer gesetzlichen Bestimmung erhoben. Diese Bestimmung hat aber keine Dauer bis zu ihrer eventuellen Abänderung, sondern beschränkt sich auf den festen Zeitraum von 10 Jahren. Ja, sie kann sogar noch früher von den einzelnen Versicherungsanstalten umgestofsen werden, wenn die in ihrem Bezirke erhobenen Beiträge mit den verursachten Kosten nicht mehr im richtigen Verhältnifs stehen. Jede Versicherungsanstalt kann also, die Genehmigung des Reichsversicherungsamtes vorausgesetzt, jeden beliebigen Tag die Beiträge für ihren Bezirk erhöhen. Es ist nun nicht anzunehmen, dafs dies bald geschehen wird, denn nach dem Ausweis des Reichsversicherungsamtes über die Einnahmen und Ausgaben der Versicherungsanstalt im Jahre 1891, dem ersten des Inkraftbestehens der Invaliditäts- und Altersversicherung, wurden die Ausgaben von den Einnahmen bedeutend überschritten. Und wenn die Zahlen sich auch nur auf die Gesammtheit der Versicherungsanstalten bezogen, so ist doch vorläufig noch nicht anzunehmen, dafs sich zwischen den einzelnen derselben in dieser Beziehung jetzt schon tiefgehende Unterschiede zeigen sollten. Man kann jedoch als sicher annehmen, dafs mindestens mit dem Jahre 1901, d. h. mit dem Ablaufe der im Gesetze vorgesehenen ersten Beitragsperiode, die jetzigen Beitragssätze abgeändert werden. Niemand dürfte aber wohl so optimistisch sein, anzunehmen, dafs die Aenderung nach unten vor sich gehen wird. Die Erhöhung wird und mufs im Verhältnifs zu den zu Tage getretenen Ausgaben vorgenommen werden. Daran ist nichts zu ändern. Auch wird man wohl kaum dagegen etwas ausrichten können, wenn die Versicherungsanstalten vielleicht nicht alle dieselben Sätze erheben, obschon eine gleichmäfsige Belastung der Industriezweige durch das ganze Reich aufserordentlich erwünscht wäre. Was man aber verhüten kann und sollte, ist eine etwa den thatsächlichen Verhältnissen nicht entsprechende Belastung der Industrie. Es wurde vor einiger Zeit der Versuch unternommen, eine höhere Belastung der Industrie durch einen Hinweis auf eine angeblich höhere Betheiligung an der Invalidenrente zu begründen. Einmal ist diese höhere Betheiligung noch gar nicht erwiesen, im Gegentheil haben die bisher über die Invalidenrentenvertheilungen veröffentlichten Angaben für diese Anschauung nicht die geringste Stütze geboten. Sodann aber wäre, selbst wenn dies der Fall sein sollte, die Landwirthschaft um so mehr bei den Altersrenten und bei den Verwaltungskosten betheiligt. Jüngst hat im Reichsversicherungsamt eine Conferenz von Vertretern der Versicherungsanstalten stattgefunden, welcher die Aufgabe zugewiesen war, die gemeinsamen rechnerischen Unterlagen für die Bemessung der späteren Beitragssätze zu finden. Man bereitet demnach in den Versicherungsanstalten jetzt schon die Bemessung der künftigen Beiträge vor. In solcher Zeit ist es durchaus angezeigt, darauf hinzuweisen, dafs nur eine sorgfältige langjährige Statistik darüber Aufklärung verschaffen kann, ob und wie man innerhalb der einzelnen Versicherungsanstalten von der im Invaliditäts- und Altersversicherungsgesetze gegebenen Befugnifs der Einrichtung von Gefahrenklassen Gebrauch machen kann. Die Entwicklung der Unfallversicherung, für welche viel besseres statistisches Material vorlag, hat doch gezeigt, dafs man die Gefahrentarife noch immer abändern mufs, um sie den thatsächlichen Verhältnissen anzupassen. Es wird deshalb erst die Erfahrung eines längeren Zeitraums und eine genaue Beobachtung vorliegen müssen, ehe man der angeregten Frage näher tritt. Jedenfalls haben alle Industriezweige den gleichmäfsigen Anlafs, gegen etwa geplante voreilige Beitragsunterscheidungen für die Invaliditäts- und Altersversicherung, welche sie noch mehr als bisher belasten würden, Front zu machen.

R. Krause.

---

* Bem. der Red. Uns erscheint überhaupt das System, dafs kleine Renten auch in den Fällen bezahlt werden, in denen den von einem leichten Unfall Betroffenen eine Schädigung an Einkommen nicht entstanden ist, völlig verkehrt. Wenn z. B. junge Leute ein dauernd steigendes Einkommen haben und doch eine Rente aus der Unfallversicherung beziehen, so geht das gegen den Grundsatz des preufsischen Versicherungsrechts, dafs Niemand aus einer Versicherung Vortheil haben soll. Mit Recht hat hierauf bei der letzten Tagung des Reichstags schon der Abgeordnete Th. Moeller-Brackwede hingewiesen und in Aussicht gestellt, dafs er bei einer Revision des Unfallversicherungsgesetzes für die Beseitigung dieses offenbaren Mifsstandes eintreten werde. In Bezug auf diesen Punkt ist den Berufsgenossenschaften nur dringend zu empfehlen, rechtzeitig ihre Stimme dafür zu erheben, dafs dieser, auch unserer Ansicht nach, schwere Uebelstand beseitigt wird.

Die Redaction.

Digitized by Google

Zuschriften an die Redaction.*

Herstellung von reinem Eisen und Stahl.

Hochgeehrtester Herr Redacteur!

In Nr. 12 von „Stahl und Eisen“ lese ich auf Seite 587, dafs ein Oberst H. Dyer im „Iron and Steel Institute“ einen Vortrag über „Herstellung von reinem Eisen und Stahl“ hielt. Da das Wesentliche dieses Vortrags darin besteht, dafs man aus reinen Abfällen (Schrott) und Koks ohne Roheisen Stahl machen kann und dies auch 18 Monate lang in England ausgeführt wurde, und da ferner dies nichts Anderes ist, als mein „Patent vom theilweisen oder gänzlichen Ersatz von Roheisen beim sauren und basischen Martinstahlprocefs“, so möchte ich Sie ganz ergebenst bitten, in der nächsten Nummer von „Stahl und Eisen“ den Hrn. Oberst darauf aufmerksam zu machen, dafs dieser Procefs meine Erfindung, welche in Oesterreich seit 1887 und in Deutschland seit 1889 patentirt ist, und dafs dieser Thatsache in österreichischen, deutschen, französischen, und wie ich bestimmt glaube, auch in englischen Zeitschriften Erwähnung gethan wurde.

Im voraus verbindlichst dankend.

Hochachtungsvollst

L. Pszczolka,
Oberingenieur der Grazer Stahlwerke.

Z. Z. Karlsbad, 19. Juni 1882.

Das Hängen der Gichten in Hochöfen.

Geehrter Herr Redacteur!

Es sei mir gestattet, nochmals auf diesen Gegenstand zurückzukommen, um so mehr, als die neuen Mittheilungen von Hrn. van Vloten sehr interessante Beobachtungen enthalten. Ich bedaure nur, dafs er meine Ansicht über das eigentliche Wesen des Hängens, — nämlich das Vorhandensein einer gesinterten, zusammengebackenen Masse — gänzlich unberührt gelassen hat; seine Erwiderung bezieht sich hauptsächlich auf meine Aeufserungen, welche nur für unsern speciellen Fall als gültig hingestellt wurden; ich finde aber auch seine diesbezüglichen Gründe nicht ganz zutreffend. — Diese sind folgende:

1. Aus der starken directen Reduction im unteren Theil des Hochofens schliefst er, „dafs die Temperatur im Schacht und in der oberen Rast nicht so hoch ist, dafs dort alles Erz reducirt wird“, deswegen könne eine Kohlenstoffabscheidung dort stattfinden;

2. dafs „der Ofen dann zum Hängen neigt, wenn man durch Dampfmangel oder irgend eine andere Ursache langsamer blasen mufs“;

3. „dafs man bei zum Hängen neigendem Ofengang nichts Besseres thun kann, um das Hängen zu verhindern, als stark am Satz abbrechen; dies beweist sicher, dafs das Hängen nicht durch Oberhitze verursacht wird“. —

Zu diesen möchte ich Folgendes bemerken:

Hr. van Vloten verarbeitet nach seiner Angabe einen Möller, der hauptsächlich aus Puddel- und Schweifsschlacke besteht, — welches Material naturgemäfs schwer reducirbar ist. Wenn wir überdies berücksichtigen, dafs die Windtemperatur sehr hoch ist und im Kokshochofen eine gröfsere Hitze herrscht als in einem kleinen Holzkohlenofen, — so ist es klar, dafs eben bei heifsem, garem Ofengang das Schmelzgut vor seiner vollständigen Reduction zu schmelzen beginnt. Die Folge davon ist die Verlängerung des Reductionsprocesses, d. i. eine starke directe Reduction sogar im Gestell, — was aber meines Erachtens nicht als allgemein und gewöhnlich zu betrachten ist.

Wenn man sich jetzt die Windmenge verringert denkt, oder sich vorstellt, dafs der Ofen langsamer betrieben werde, so wird die Hitze auf einen kleineren Raum beschränkt, und die erweichten Massen, welche aufserhalb dieser, sagen wir: für unreducirte Erzstücke gefährlichen Grenze liegen, erstarren wieder und werden durch den Druck der in der Mitte herunterkommenden Massen auf die Seite gedrückt und an der Rastwand hängen bleiben. Denkt man sich noch mehrere zusammengebackene erstarrte Klumpen, die aber nicht an der Wand kleben, so können diese grofsen Stücke, die beim langsamen Herunterbewegen fest ineinander gekeilt werden, die ganze Beschickungssäule aufhalten. Dieses dürfte besonders im ersten Stadium des langsamen Blasens eintreten.

Ganz natürlich kann sich der Betriebsleiter in solchen Fällen am besten helfen, indem er den Satz stark vermindert, weil ja dadurch die Hitze im Ofen auf einen gröfseren Raum verbreitet wird, so dafs die erstarrten Massen wieder erweichen und dem Druck nachgeben. Was ich unter Hinauftreiben der Hitze durch übermäfsiges Blasen verstanden habe, ist ganz was Anderes; ich habe dabei eine Ausdehnung des Verbrennungsraumes nach oben gemeint.

* Für Artikel unter dieser Rubrik übernimmt die Redaction keine Verantwortung.

Digitized by Google

Das Vorhandensein der Kohlenstoffabscheidung habe ich nie bezweifelt, doch möchte ich die reichliche Kohlenstoffablagerung im unteren Theil des Hochofens nur als Folge eines vorher schon stattgefundenen Hängens betrachten.

Bei den gröfseren Oefen bläst man ja stundenlang unter hängenden Gichten, die meiner Auffassung nach sehr viel unreducirtes Erz enthalten; somit ist reichliche Gelegenheit geboten zu einer erheblichen Kohlenstoffabscheidung. Hrn. van Vlotens Anschauung habe ich nur darum nicht angenommen, weil er diesen Procefs als Ursache des Hängens angegeben hat und aufserdem eine gleichzeitige Reduction der Erze angenommen wurde, was Professor Ledebur nicht behauptet. —

Was endlich die Auffassung anbetrifft, dafs die Erze im Schacht reducirt, in der Rast gekohlt und im Gestell geschmolzen werden, so habe ich s. Z. hinzugefügt, dafs diese Processe ineinander übergehen, jetzt bemerke ich noch, dafs sie unter gewissen Umständen weit ineinander übergehen können. In dem Falle, den Hr. van Vloten bespricht, wo der Möller so leicht schmelzbar ist, wird es sogar im Gestell stark nachgewiesen, was jedenfalls mit grofsem Brennmaterialaufwand verknüpft sein mufs. Ein anderer Fall kann bei leicht reducirbaren Erzen vorkommen, wo die Oefen rasch betrieben werden, wie z. B. die steirischen Holzkohlenöfen. (Ledeburs Handbuch Seite 484). Zwar äufsert sich Ledebur auch gegen diese Auffassung, sie wird aber sogleich annehmbar, wenn man die einzelne Processe nicht scharf voneinander getrennt betrachtet, sondern nur als Haupteigenschaften in dieser Beziehung der Hochofentheile. Die Reduction ist nämlich fast unbegrenzt, die Kohlung kann hingegen nicht eher stattfinden, bis glühend heifse — wenn auch nicht bis im Innern — reducirte Erzstücke vorhanden sind. Das Schmelzen mufs endlich, wenn der Ofen gut gehen soll, auf den kleinsten Raum beschränkt bleiben.

Hinsichtlich der Erklärung des Hängens der Gichten stimmen übrigens unsere Ansichten überein, denn Hr. van Vloten nimmt ja auch an, dafs diese Erscheinung in der, an den Rastwandungen sehr langsam hinuntergleitenden, sogar stehenden Beschickung seinen Anfang nehmen wird; nur hält er die Annahme eines Gewölbes, das sich aus zusammengebackenen Stücken bilden könnte, für nicht zutreffend. — Ich möchte ihn aber fragen, wenn dieses Gewölbe aus nicht gesinterten Erzstücken besteht, sondern aus solchen, welche nur durch fein zertheilten Kohlenstoff festgekittet sind: wie kommt es dann, dafs der heifse Wind dieses Bindemittel nicht eher wegbrennen könnte als der kalte? Könnte man nicht eher glauben, dafs die erstarrten Massen durch den kalten Wind abgekühlt wurden und sich zusammenzogen, wobei die Wölbung barst und herunterfiel? Oder wenn er glaubt, dafs bei seinem Ofen die Gase mehr in der Mitte aufsteigen, wie konnte es dann helfen, dafs er die Formen weiter hineingestofsen hat? Hat man dadurch vielleicht bis auf die entgegengesetzte Seite geblasen, oder könnte man nicht denken, dafs vielleicht der Wind anfänglich nicht genügenden Druck besafs, um in der dicken Masse bis in die Mitte vordringen zu können, dafs aber durch das Nachrücken, das, was an Druck gefehlt hat, an Raum nachgeholfen und dadurch eine bessere Windvertheilung erreicht wurde? —

Hochachtend und ergebenst

Jászó, im Juni 1892. *Erpf & Cie.*

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

27. Juni 1892: Kl. 31, R 7169. Herstellung von Aluminium-Gufsstücken unter Anwendung von Luftdruck. C. Raub und C. Brinkmann in Berlin.

Kl. 40, N 2542. Elektrometallurgische Gewinnung von Zink. Gg. Nahusen in Köln.

Kl. 80, L 6892. Verfahren zur Herstellung von Ziegeln, Retorten, Schalen u. dergl. aus Magnesia und gelatinöser Kieselsäure. Arno Lotz in Leopoldshall-Stafsfurt.

30. Juni 1892: Kl. 24, H 11 677. Regenerativ-Gasofen. Firma Henning & Wrede in Dresden.

Kl. 31, S 5591. Verfahren und Vorrichtung zum Schmelzen mittels Elektricität. Nicolaus Slawianoff in St. Petersburg.

Kl. 40, B 12 727. Röstverfahren für sulfidische Erze. Léon Bémelmans in Brüssel.

4. Juli 1892: Kl. 24, G 7026. Directe Gasfeuerung mit Flammenwechselstrom. Eduard Goedicke in Schwechat b. Wien.

Kl. 40, H 11 056. Verfahren der Reduction des in der Anodenflüssigkeit elektrolytisch erzeugten Kupferchlorids zu Kupferchlorür; Zusatz zu Nr. 53 782. L. G. Dyes in Bremen.

Kl. 40, H 12 286. Anoden aus Mehrfachschwefeleisen. Dr. C. Hoepfner in Frankfurt a. M.

Kl. 40, K 8869. Rotirender Cylinder-Muffelofen. 2. Zusatz zu Nr. 57 522. Rudolph Köhler in Lipine, Oberschlesien.

Kl. 48, B 13 002. Verfahren, emaillirte Gegenstände (Geschirre u. s. w.) an den Rändern und an hervorstehenden Theilen mit Metallüberzügen zu versehen. Carl Friedrich Bellino in Göppingen, Württemberg.

Digitized by Google

Kl. 49, K 9347. Verfahren zur Herstellung T-förmiger Trageisen für Fenstersprossen u. dergl. aus Blech. Bernhard C. J. Kücken in Berlin.

Kl. 72, T 3248. Elastische Führung für Dreh- und Versenkpanzer. Jean François Timmermans in Lüttich.

Kl. 80, Q 212. Verfahren und Stempelpresse zur Herstellung von Steinen, Platten oder Ziegeln aus feuchtem Thon, Cement, Kohle oder dergl. Stephan Quast in Köln.

7. Juli 1892: Kl. 18, B. 12 314. Verfahren zur Erzeugung von Metallschwamm (besonders Eisen) direct aus Erzen. Thomas Schoenberger Blair jun. in Allegheny (Pa., V. St. A.).

Kl. 20, T 3402. Hemmschuh für Eisenbahnwagen. L. Trapp in Göttingen.

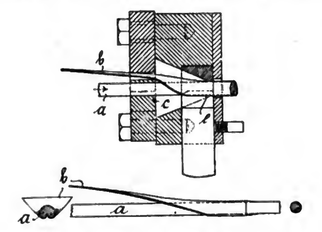
Kl. 20, T 3443. Vorlegekeil für Eisenbahnfahrzeuge. L. Trapp in Göttingen.

Kl. 49, B 12 110. Vorrichtung zum Bearbeiten von Metallstücken mittels Elektricität. George Dexter Burton in Boston (Mass., V. St. A.).

Deutsche Reichspatente.

Kl. 49, Nr. 61524, vom 7. Aug. 1891. W. Schade in Plettenberg (Westfalen). *Verfahren und Vorrichtung, durch Ziehen Drähte in einem Zuge fertig zu plattiren.*

Der Draht *a* und das um denselben gelegte Blech *b* werden in einem einzigen Zuge miteinander vereinigt. Zu diesem Zweck wird der Draht auf der unteren Seite im ersten Zieheisen *c* mit einer Rinne



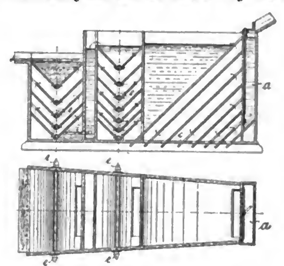
versehen, im zweiten Zieheisen *e* wird der Blechstreifen *b* um den Draht *a* herumgebogen, gleichzeitig aber die Ränder des Bleches *b* in die Rinne hineingebogen und dem Draht die kreisrunde Gestalt gegeben (vergl. den unteren rechten Querschnitt).

Kl. 40, Nr. 62851, vom 13. Juni 1891. Ludwig Grabau in Hannover. *Darstellung von Aluminium durch Elektrolyse.*

Behufs Gewinnung von reinem Aluminium setzt man während der Elektrolyse von flüssigem Kryolith dem Bade eine Mischung von Fluoraluminium und Soda oder dergl. zu. Infolgedessen scheidet sich am negativen Pol (bestehend aus Aluminium) dieses Metall ab, während am positiven Pol (bestehend aus Kohle) Kohlensäure sich entwickelt. In der Schmelze bildet sich Fluoralkali bezw. Fluoralkali - Fluoraluminium (Kryolith).

Kl. 1, Nr. 62175, vom 27. August 1890. Rudol Lorenz in Breslau. *Waschapparat für Erze und Kohle.*

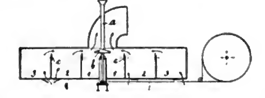
Das zerkleinerte und im Wasser suspendirte Gut tritt durch den Schacht *a* in die verschiedenen Abtheilungen des Apparats, fliefst durch dieselben in der Pfeilrichtung und setzt auf diesem Wege das Gut



entsprechend seinem specifischen Gewicht und seiner Korngröfse in mehr oder weniger grofser Entfernung von dem Schacht *a* ab. In der ersten Abtheilung erfolgt das Austragen des Erzes durch Bodenöffnungen *c*, in den beiden letzten Abtheilungen dagegen durch seitliche Spitzröhren *e*, durch welche man von der Seite ganz hindurchstofsen kann.

Kl. 1, Nr. 61531, vom 26. März 1891. Hermann Pape und Wilhelm Henneberg in Hamburg. *Vorrichtung zur trockenen Aufbereitung.*

Um das Erzklein nach dem specifischen Gewicht und der Korngröfse zu scheiden, gleichzeitig aber auch zu entstäuben, wird das durch das Rohr *a* auf den



sich schnell drehenden Schleuderteller *b* fallende Erzklein nach aufsen geschleudert und fällt entsprechend Gewicht und Gröfse in die 3 Abtheilungen 1, 2 und 3. Durch Stellen der Schieber *c* kann diese Scheidung noch geregelt werden. Die Entstäubung wird dadurch bewirkt, dafs durch den Apparat von unten oder oben nach der Mitte zu Luftströme getrieben werden, die aus dem ihnen sich entgegen bewegenden Erzklein den Staub mitnehmen.

Kl. 40, Nr. 62856, vom 26. Aug. 1891. H. Herrenschmidt in Petit-Quévilly (Seine Inférieure, Frankreich). *Verfahren zur Trennung des Nickels bezw. Kobalts vom Kupfer.*

Der Rohstein wird geröstet und dann Ni, Co und Cu zusammen mit Fe ausgelaugt. Mit der Lauge wird ungerösteter Rohstein zusammengebracht, wodurch dieser Cu ausfällt, dafür aber Ni und Co an die Lauge abgiebt.

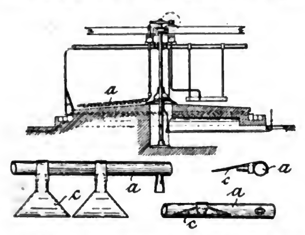
Digitized by Google

Kl. 18, Nr. 62801, vom 21. Juli 1891. Albert Eckardt in Hörde bei Dortmund. *Verfahren zum Reinigen von Eisen durch dampfförmiges Natrium oder Kalium.*

Um Sauerstoff, Schwefel, Phosphor und Silicium aus dem Eisen zu entfernen, leitet man dampfförmiges Natrium oder Kalium unter die Oberfläche des Eisens.

Kl. 1, Nr. 62811, vom 22. September 1891. Maschinenbauanstalt Humboldt in Kalk. *Brauserohr, besonders für Aufbereitungsherde.*

Das Hauptleitungsrohr *a* ist mit zahlreichen Ausströmöffnungen bezw. Düsen versehen, vor welchen



zur Strahlrichtung geneigte schaufelförmige Streuplatten *c* angeordnet sind, um die gesammte Herdfläche mit einer gleichmäfsig dichten Wasserschicht zu benetzen.

Kl. 40, Nr. 62353, vom 2. Mai 1891. Zusatz zu Nr. 59406. Wilhelm Diehl in Weidenau a. d. Sieg.

Behufs Abspaltung des Aluminiums aus seinen Blei- bezw. Antimonlegirungen werden dieselben mit salpetersauren Alkalien oder Erdalkalien oder Schwefel zusammengeschmolzen, wobei sich Bleioxyd oder Schwefelblei bildet, bezw. man verdampft das Antimon.

Britische Patente.

Nr. 10144, vom 15. Juni 1891. Pierre Henry Bertrand in Paris. *Nicht rostender Ueberzug für Eisen.*

Um einen nicht rostenden, festhaftenden Ueberzug auf Eisen herzustellen, wird dasselbe auf elektrolytischem Wege verkupfert, verzinkt, verzinnt, vermessingt oder vernickelt und dann der Ueberzug in einem heifsen Ofen verdampft. Hierbei soll ein aus Fe_3O_4 bestehender Ueberzug von obenstehenden Eigenschaften sich bilden.

Nr. 11190, vom 1. Juli 1891. Frank William Harbord und William Hutchinson in Wolverhampton. *Verwerthung von Weifsblechabfällen.*

Das Weifsblech wird bis zur Verdampfung des Zinns mit Roheisen zusammengeschmolzen und das verdampfende Zinn in Condensationskammern gewonnen.

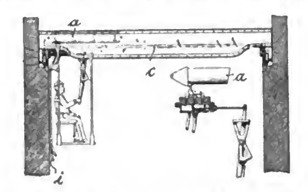
Nr. 10761, vom 24. Juni 1891. Carl Wilhelm Bildt in Worcester (Mass., V. St. A.). *Feuerfestes Futter für Oefen.*

Als sehr feuerbeständiges Futter für Herdöfen und Birnen wird ein Gemenge von reinem Quarz und Manganoxyd vorgeschlagen. Dasselbe soll bei der Hitze sintern und gegenüber der Charge indifferent sich verhalten, so dafs es von derselben bezw. der Schlacke nicht gelöst wird, gleichgültig, ob letztere sauer oder basisch ist.

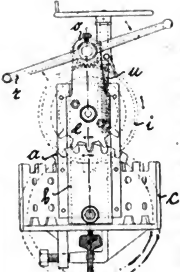
Patente der Ver. Staaten Amerikas.

Nr. 462637. Walter Wood in Philadelphia. *Hydraulischer Deckenkrahn.*

Zwischen den beiden Trägern des Deckenkrahns ist ein hydraulischer Flaschenzug *a* gelagert, dessen Kette um ein Rad der Zahntriebwelle *c* derart gelegt



ist, dafs beim Vor- und Zurückbewegen des hydraulischen Kolbens das Rad und die Welle *c* gedreht werden und dadurch die an den Enden der Welle aufgekeilten Triebräder auf den an den Wänden befestigten Zahnstangen entlang laufen. Der den Krahn steuernde Arbeiter sitzt in einem am Krahn hängenden Korb, während der Wasser-Zu- und Abflufs zum Flaschenzug durch Gummirohre *i* bewirkt wird.



Nr. 462293. The Bryant Sawing Machine Company in Maine. *Schienensäge.*

Um die Schiene im Geleise unter beliebigem Winkel durchschneiden zu können, wird der skizzirte Apparat auf derselben festgeklemmt, dann der die Kreissäge *a* tragende Support *b* entsprechend der Lage des Schnittes in dem Halbcylinder *c* eingestellt und demnach die Säge *a* vermittelst des in ihre Zähne eingreifenden Zahnrads *e* und Räderübersetzung *i o* und Handkurbel *r* gedreht. Entsprechend dem Tieferwerden des Schnittes wird der Support *b* vermittelst der Schrauben nachgestellt.

Digitized by Google

Berichte über Versammlungen verwandter Vereine.

Mittheilungen aus den Kgl. technischen Versuchsanstalten.

Das zweite Heft der „Mittheilungen“ enthält den Bericht über einige vom Vorsteher der Anstalt, Hrn. Professor A. Martens, ausgeführte

mikroskopische Eisenuntersuchungen,

und zwar: 1. Untersuchungen von Kratzendrähten, welche an der Innenseite der Biegestelle gebrochen waren. Da wir auf die Wiedergabe der Bruchflächenbilder verzichten müssen, so wollen wir uns begnügen, das von Prof. Martens empfohlene Verfahren zur Prüfung des zur Verwendung kommenden Drahtes anzuführen. Neben den Zerreifsversuchen wäre nämlich auch eine Biegeprobe anzustellen, die nach seinen Angaben folgendermafsen auszuführen ist: Der Draht wird zwischen Backen eingeklemmt und mit Hülfe eines Hebels scharf um die etwas abgerundete Backenkante gebogen, wobei der Hebel sich vollkommen an den Draht anlegen mufs. Nach dem Zurückdrehen des Hebels kann der vorher scharf um 90° gebogene Draht zurückfedern und giebt der Federungswinkel ein Mafs für den elastischen Zustand des Drahtes.

2. Begutachtung von Stahldrähten, an denen sich unerklärliche Brucherscheinungen zeigten. Beim Biegen um eine Kante von 5mm Halbmesser brachen die Drähte schon bei geringfügiger Biegung und zeigten jedesmal eine ganz charakteristische Bruchform, wie in nebenstehender Abbildung angedeutet; es entstand an dem einen Ende ein Kegel und am andern Ende ein Trichter. Die Spitzen der Kegel zeigten stets nach derselben Richtung im Draht.

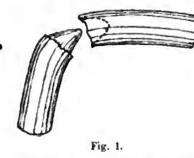


Fig. 1.

Um die Ursache dieser Bruchform aufzufinden, wurden mehrere Drähte der Länge nach auf halbe Dicke befeilt, die so entstandenen Schnittflächen fein geschliffen, polirt, mit sehr stark verdünnten Säuren geätzt und mikroskopisch untersucht. Diese Untersuchungen ergaben, dafs selbst die geraden, noch nicht der Biegung unterworfenen Drahtstücke mit zahlreichen, oft in ganz kurzen Abständen aufeinander folgenden Anbrüchen behaftet waren, welche schon die beim Bruch zu Tage tretende Kegelform hatten (vergl. Fig. 2). In den gebogenen Theilen traten in der Drahtmitte kurze Querrisse in grofser Zahl und in Abständen von etwa $^1/_4$ Drahtdicke einanderfolgend auf. Der Querschliff (Fig. 3) zeigt in $7^1/_2$facher Vergröfserung die vollständige Lostrennung des Kegels im Drahtinnern.

Professor Martens giebt als Ursache dieser Erscheinung Folgendes an: Beim Ziehen des Drahtes erfährt das Material des Mantels eine gewisse Verschiebung gegenüber demjenigen des Kernes. Bei in sich gleichartigem Material kommt diese gegenseitige Verschiebung in der Weise zustande, dafs die einzelnen concentrischen Schichten des Drahtes gegen den Kern in gesetzmäfsiger Weise um so mehr zurückbleiben, je näher sie der Oberfläche liegen. Ist die Kernmasse aber weniger dehnbar als die Mantelmasse, so treten Querrisse ein. Dieselben folgen sich in Abständen, die abhängig sind von dem Haftvermögen der Schichten und von dem gegenseitigen Verhältnifs der Festigkeit beider Theile. Im Verlauf der Zieharbeit werden die Risse Kegelgestalt annehmen.

Im selben Heft der Mittheilungen findet sich auch eine Abhandlung über:

Untersuchungen von Beschlagtheilen aus schmiedbarem Gufs.

Die Verwendung schmiedbaren Gusses an Stelle von Schweifseisen ist, abgesehen von Massenerzeugungen, auch dort am Platze, wo es sich um die Herstellung von Verbindungstheilen für Holzconstructionen, also um sogenannte „Beschlagtheile“ handelt, denn die Erzeugung derartiger Beschläge aus Schmiedeisen bedingt schon bei verhältnifsmäfsig einfachen Gliederungen einen bedeutenden Aufwand an Zeit und Geld und wird, wenn man nicht zu verwickelten Vernietungen greifen will, bei Beschlagtheilen für zusammengesetzte Bauglieder völlig unmöglich.

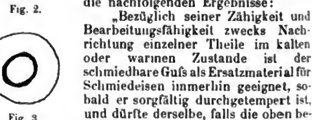


Fig. 2.

Fig. 3.

Zur Erzielung von brauchbaren Waaren ist nicht nur eine sachgemäfse Behandlung derselben in allen Stufen der Erzeugung erforderlich, man mufs auch darauf bedacht sein, die Gestalt des Stückes den Eigenthümlichkeiten des Materials anzupassen.

Die vom stellvertretenden Vorsteher M. Rudeloff vorgenommenen Untersuchungen erstreckten sich auf die Prüfung des Gusses und der Temperung, die Prüfung auf Zähigkeit, Hämmerbarkeit, Schmiedbarkeit und Bearbeitungsfähigkeit, und lieferten die nachfolgenden Ergebnisse:

„Bezüglich seiner Zähigkeit und Bearbeitungsfähigkeit zwecks Nachrichtung einzelner Theile im kalten oder warmen Zustande ist der schmiedbare Gufs als Ersatzmaterial für Schmiedeisen immerhin geeignet, sobald er sorgfältig durchgetempert ist, und dürfte derselbe, falls die oben bezeichneten Proben zufriedenstellend ausfallen, in seiner Anwendung eine gröfsere Sicherheit erwarten lassen als schmiedeiserne Stücke, die entweder schlecht verschweifst sind, oder bei denen einzelne Theile zur Vereinfachung der Schmiedarbeit angelöthet sind. Dessenungeachtet kann er nicht als vollwerthiges Ersatzmaterial für Schmiedeisen gelten.

Im Anschlufs an die ausgeführten Versuchsreihen gelangte die Frage zur Untersuchung, ob etwa die Sprödigkeit von schmiedbarem Gufs durch nachträgliches Verzinken herbeigeführt oder wesentlich erhöht wird, doch konnte dabei kein vollständig zuverlässiges Ergebnifs festgestellt werden. Im allgemeinen läfst sich nur behaupten, dafs ein merkbarer Einflufs des Verzinkens auf die Güteeigenschaften des schmiedbaren Eisengusses nicht zu erwarten ist.

Verein deutscher Ingenieure.

Die XXXVIII. Hauptversammlung des Vereins deutscher Ingenieure findet in den Tagen vom 28. bis 31. August in Hannover statt. Am ersten Tag folgt der Verlesung des Geschäftsberichts durch den Vereinsdirector ein Theil der Vorträge. Am zweiten Tag werden die geschäftlichen Angelegenheiten des Vereins erledigt, worauf einzelne Werke und Ingenieuranlagen besichtigt werden. Am dritten Tag wird der Rest der Vorträge abgehalten. Um $2^1/_2$ Uhr erfolgt Abreise nach Bremen, woselbst der Freihafen besichtigt wird. Im Anschlufs an diese Excursion erfolgt am 1. September

Digitized by Google

ein Ausflug nach Geestemünde und Besichtigung der dortigen Hafen-, Werft- und Lloydanlagen, sowie der Schnelldampfer „Trave“ und „Adler“.

Ungarischer Berg- und Hüttenmänner-Congrefs.

Anläfslich der Eröffnung des neuen Bergakademiegebäudes in Schemnitz am 27. Juni wurde der „Berg- und Hüttenmännische Congrefs“ gegründet. Zum Präsidenten wurde Graf Géza Teleki und zu Vicepräsidenten Bergakademiedirector Wilhelm Scholtz, Ladislaus Lukás und Ludwig Borbély ernannt.

Der „Landesverein für Berg- und Hüttenwesen“, dessen Statuten als Hauptzweck die Förderung des ungarischen Berg- und Hüttenwesens in wissenschaftlicher und technischer Richtung bezeichnen, wird seine Versammlungen jährlich in einer andern Stadt abhalten.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Zum 100jährigen Jubiläum des Oberbergamtes des niederrhein.-westfälischen Bergwerksbezirks.

Dem am 25. Juni d. J. zu Dortmund gefeierten 100jährigen Jubiläum des dortigen Oberbergamts hat auch die niederrheinisch-westfälische Eisenindustrie, die in so nahen Beziehungen zum Kohlenbergbau steht, das gröfste Interesse und die wärmste Antheilnahme entgegengebracht. Die zu diesem Jubiläum vom Oberbergrath M. Reufs verfafste Festschrift: „Mittheilungen aus der Geschichte des Königl. Oberbergamts zu Dortmund und des niederrheinisch-westfälischen Bergbaues“ giebt ein ebenso klares als umfassendes Bild der grofsartigen Entwicklung des westfälischen Bergbaues, so dafs wir nicht umhin können, aus der Fülle dieses reichen Materials das Wissenswertheste nach der V.-C. mitzutheilen.

Die nachstehende Tabelle über Production, Absatz, Werth, Zahl der Zechen und der Belegschaften

	Productionen in Tonnen	Production Werth ℳ	Absatz Tonnen	Absatz Werth ℳ	Zahl der Zechen	Belegschaft
1792	176 676	683 667	151 127	583 527	154	1 357
1800	230 558	1 039 015	204 384	921 630	158	1 546
1810	368 679	1 738 432	333 950	1 572 701	177	3 117
1820	425 369	2 279 140	392 157	2 102 047	161	3 556
1830	571 434	3 367 558	549 399	3 145 404	172	4 457
1840	990 352	6 396 330	956 978	6 006 312	221	8 945
1850	1 665 662	10 385 094	1 683 692	9 995 004	198	12 741
1860	4 365 834	28 055 022	4 038 396	25 990 158	281	29 320
1870	11 812 528	67 626 048	10 957 358	62 731 912	220	51 391
1880	22 495 204	102 953 856	21 179 972	96 981 971	202	80 152
1890	37 402 494	312 779 932	35 466 949	296 593 957	175	138 739

läfst zunächst erkennen, dafs innerhalb eines Jahrhunderts sich die Zahl der Arbeiter verhundertfacht, die Kohlenproduction um das Zweihundertfache vermehrt hat, und der Werth der Production um 457 % gestiegen ist. Dabei ist die Entwicklung des Kohlenbergbaues in dem ersten halben Jahrhundert eine nur sehr allmähliche gewesen, da bis zum Jahre 1840, dem Beginn der Eisenbahnperiode, aufser der Ruhrschiffahrt, welche 39 % des Gesammtabsatzes vermittelte, und der Benutzung der Lippe, die Abfuhr der Kohlen vorzugsweise mittels Landfuhrwerk erfolgen mufste, das nur auf die nächsten Entfernungen durch eine Anzahl von Förderhahnen ersetzt wurde. Ja, es wird uns sogar berichtet, dafs man zu jener Zeit, so unglaublich das auch scheinen mag, in den bergigen Gegenden des Bergischen und des Siegerlandes täglich lange Züge von Pferden sah, welche jedes 3 Scheffel Kohlen auf dem Rücken trugen. Und es ist daher auch erklärlich, dafs zu jener Zeit der gewöhnliche Frachtsatz zwischen Elberfeld und Düsseldorf für den Centner und die Meile 1 Sgr. 6 Pf. betrug. Erst mit der Eröffnung der Locomotivbahnen und zwar der Düsseldorf-Elberfelder Eisenbahn 1838 bis 1841, der Rheinischen Eisenbahn 1839 bis 1843, der Köln-Mindener Eisenbahn 1845 bis 1847, der Bergisch-Märkischen Eisenbahn 1847 bis 1848 und der Prinz-Wilhelm-Eisenbahn 1847 beginnt die Entwicklung des Kohlenbergbaues ein nach und nach immer rascheres Tempo anzunehmen, so dafs sich in dem Jahrzehnt 1870 bis 1880 die Förderung verdoppelt hat und in dem letzten Jahrzehnt sogar auf das $1^1/_2$fache gestiegen ist.

Bei dem Rückblick auf diese so grofsartige Entwicklung des niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbaues kann der zur Zeit eingetretene geringe Rückgang, zum Theil durch die allgemeine wirthschaftliche Lage, zum Theil durch die Höhe der Frachten hervorgerufen, kein Grund zur Befürchtung sein, dafs nunmehr schon der Höhepunkt des Absatzes erreicht ist. Alle Anzeichen sprechen vielmehr dafür, dafs mit einer weiteren erheblichen Ermäfsigung der Frachten, die allerdings wohl vorzugsweise durch den Ausbau der Wasserstrafsen zu erreichen sein wird, der Kohlenbergbau von neuem einen ähnlichen Aufschwung, wie bei dem Beginn der Eisenbahnperiode erhalten wird. Diese Hoffnung wird dadurch unterstützt, dafs die Staatsregierung neben der Ausführung des Dortmund-Emskanals, der ja dem Kohlenrevier den Weg zur See eröffnet, sich ernstlich mit dem Project für den Kanal von Dortmund nach den Rheinhäfen beschäftigt und aufserdem auch eine Prüfung der übrigen hierbei in Frage kommenden Projecte,

Digitized by Google

der Kanalisirung der Lippe, sowie eines Kanals von Herne nach Steele in Verbindung mit der Kanalisirung der Ruhr von Steele bis zur Mündung, angeordnet hat. Bei den aufserordentlichen Erfolgen, welche bisher alle Wasserstrafsen und neuerdings insbesondere die Kanalisirung des Mains und die Oderregulirung auf die Hebung des Verkehrs und des Nationalwohlstandes ausgeübt haben, ist wohl zu hoffen, dafs die Staatsregierung thunlichst bald an die Verwirklichung dieser Projecte gehen wird. Wenn in betreff der Kosten für die Ausführung derselben, in Verbindung mit dem Mittellandkanal und der Moselkanalisirung, Bedenken erhoben worden sind, so möchten wir daran erinnern, dafs Friedrich der Grofse wenige Jahre nach Beendigung des Siebenjährigen Krieges mit den geringen Mitteln seines auf das äufserste erschöpften Staates die Schiffbarmachung der Ruhr von 1775 bis 1780 ausführte, und dafs es nunmehr gilt, die Arbeiten des grofsen Königs wieder aufzunehmen und das Versäumte eines Jahrhunderts nachzuholen.

Schnellfahrende elektrische Eisenbahnen.

Da mit den heutigen Locomotivbahnen eine Steigerung der Zuggeschwindigkeit weit über 100 km in der Stunde fast ausgeschlossen erscheint, so sind bereits mehrfach Entwürfe aufgetaucht, diese Steigerung durch Anwendung der Elektricität zu erreichen. Allgemeines Interesse erregte gelegentlich der vorjährigen elektrischen Ausstellung Zipernowsky mit seinem sorgfältig ausgearbeiteten Entwurfe eines elektrischen Schnellverkehrs zwischen Wien und Budapest, wo in Zeitabständen von 10 bis 60 Minuten einzelne, 40 Personen fassende Wagen mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 200 km und einer Maximalgeschwindigkeit von 250 km in der Stunde den Verkehr vermitteln sollten. Diese letztere Geschwindigkeit war als Grenze mit Rücksicht auf die Festigkeit des Materials festgesetzt, da demselben eine gröfsere Umfangsgeschwindigkeit der Räder als 70 m in der Secunde nicht mit Sicherheit zugemuthet werden konnte. Der von Ganz & Comp. construirte Wagen sollte 4 Elektromotoren zu je 200 P. S. erhalten, ihren Strom sollten diese von als Luftleitung durchgebildeten und 50 cm über dem Boden geführten Stromschienen abnehmen, wobei die Stärke desselben bei 1000 Volt Betriebsspannung je nach Steigung der Bahn zwischen 260 und 600 Ampères betragen würde. Um die Entgleisungsgefahr nach Möglichkeit zu verringern, werden u. a. die Triebräder so grofs als möglich construirt und mit zwei Spurkränzen versehen mit je 5 mm Spiel gegen den Schienenkopf; auch war ein äufserst starker Oberbau vorgesehen: 180 mm hohe Vignolschienen von 50 kg Gewicht auf das laufende Meter werden mittels beiderseits angebrachten Gufsstahlfröschen auf den aus Stahlgufs herzustellenden Querschwellen aufgeschraubt. Die letzteren haben gehobelte Auflagen für die Schienen, deren Spurmafs völlig versichert ist; sie sind in 1 m Entfernung gelegt und auf einem durchlaufenden Betonfundament aufgeschraubt. Die Schienen werden ihrer ganzen Länge nach untermauert, so dafs für den Fall eines Schienenbruches die Bruchenden nicht aus der Lage kommen und keine Veranlassung zur Entgleisung bieten. Der elektrische Strom sollte in zwei Centralanlagen in etwa je 60 km Entfernung von den Enden der Bahn, Wien und Budapest, mit einer Spannung von 10 000 Volts erzeugt, längs der Bahn fortgeführt und in Secundärstationen entweder in Wechsel- oder Gleichstrom von 1000 Volt transformirt werden je nach den Versuchsergebnissen mit dem Motor des Wagens. Leider ist die Ausführung dieses bedeutsamen und bei der Sorgfalt in Berücksichtigung aller Verhältnisse als technisch durchführbar zu bezeichnenden Entwurfes infolge äufserer Schwierigkeiten auf unbestimmte Zeit hinausgeschoben.

Neuerdings ist das Project einer elektrischen Schnellbahn für Personenbeförderung zwischen Antwerpen und Brüssel mit einer Fahrzeit von 25 Minuten aufgetaucht.

In Amerika wird gleichfalls schon seit längerer Zeit von der Anlage einer schnellfahrenden elektrischen Bahn zwischen Chicago und St. Louis gesprochen. Nach dem „Electrician“ soll nun neuerdings dieser Entwurf greifbarere Gestalt angenommen haben. Die gesammte Strecke in einer Länge von etwa 400 km ist bereits ausgesteckt und dem Bau sehr günstig, da keine Curven und keine Steigungen über 2 % vorhanden sind. Auf dieser Strecke sollen Exprefszüge mit einer Maximalgeschwindigkeit von 100 miles, d. i. 161 km in der Stunde, verkehren. Der Bau, dessen Kosten auf 7 Millionen Dollar geschätzt wird, soll im Juni d. J. seinen Anfang nehmen. Geplant sind nur zwei Kraftstationen von je 10 000 HP, und zwar halbwegs zwischen der Mitte und den Enden der Linie. Als besonders günstig gilt, dafs die eine Station neben einer grofsen Kohlengrube, die andere neben einer reichlichen Wasserkraft zu liegen kommt. Die auf diese Weise wohlfeil erlangte mechanische Kraft soll zunächst in hochgespannten Wechselstrom umgewandelt werden und zwar gedenkt man in der Fernleitung einen Dreiphasenstrom (Drehstrom) von wenigstens 25 000 Volt in Anwendung zu bringen; derselbe soll für den Motorstromkreis alsdann auf 2- bis 3000 Volt heruntertransformirt werden.

Welche der projectirten elektrischen Schnellbahnen auch immer zuerst in Betrieb kommen möge, so kann man jedenfalls auf die Probe dieser epochemachenden Neuerung im Verkehrswesen gespannt sein, zumal für die übrige Technik sich hieraus mehrfache Anregungen in Gestalt von gesteigerten Ansprüchen an das Material u. s. w. ergeben dürften. *H.*

Die Nutzbarmachung der Niagarafälle.

Einem Briefe, den Professor George Forbes kürzlich an die „Times“ richtete, entnehmen wir folgende Einzelheiten über den gegenwärtigen Stand der Arbeiten am Niagarafalle.

Die Vorbereitungen zur Gewinnung von 100 000 Pferdestärken sind beinahe vollendet und ein Theil dieser Kraft dürfte bereits vor Jahresschlufs benutzt werden. In einer Entfernung von etwas mehr als einer englischen Meile oberhalb der Fälle wurde ein Kanal von 1500 Fufs = 457 m Länge senkrecht zur Flufsrichtung angelegt. Ein verticaler Schacht von 140 Fufs = 42,6 m Tiefe wird abgeteuft und von einem tiefer liegenden Punkte wurde ein Tunnel von 28 Fufs = 8,5 m Höhe, 18 Fufs = 5,5 m Breite und 6700 Fufs = 2043,5 m Länge mit einem Gefälle von 7 : 1000 angelegt, der am Fufse der Klippen unterhalb der Wasserfälle, gerade unter der Hängebrücke, mündet. Die Turbinen sind in Arbeit. Unmittelbar über den Schächten werden Fabriken angelegt und ist man gegenwärtig mit den Vorbereitungen für die elektrische Kraftübertragung beschäftigt. In einem Jahre dürfte die Stadt Niagara-Falls elektrisch beleuchtet und mit elektrischen Strafsenbahnen, die von hier aus betrieben werden, versehen sein. Eine Eisenbahn von 5 Meilen Länge, welche die wichtigsten Fabriken, die auf dem der Gesellschaft gehörigen Grund und Boden liegen, verbinden soll, ist gleichfalls im Bau begriffen, und soll dieselbe, sowie die Strafsenbahn elektrisch betrieben werden. Die Gesellschaft hat überdies von Canada das ausschliefsliche Recht erworben, Land im Victoria-Park für dieselben Zwecke zu verwenden. Der Flufs hat nämlich oberhalb des Horseshoe-Falls auf der canadischen Seite einen Arm,

Digitized by Google

der rund um Cedar Island geht. Das Maschinenhaus kann hierselbst gebaut werden und liefert der erwähnte Arm genügend Wasser, um 250 000 Pferdestärken nutzbar zu machen. Der erforderliche Tunnel brauchte nur eine Länge von 800 Fuſs = 243,8 Meter zu erhalten.

Gewiſs manche Besucher der nächstjährigen Ausstellung in Chicago, so schlieſst Professor Forbes sein Schreiben, werden es nicht verabsäumen, hierher zu kommen, um den Fortschritt, den dieses riesige Unternehmen gemacht hat, in Augenschein zu nehmen, und sie werden gewiſs nicht enttäuscht sein; als besonders erfreulich ist es anzusehen, daſs weder die Schönheit der Fälle leidet, noch die Wassermenge in merklicher Weise verringert wird.

Aluminium-plattirte Eisenconstructionen.

Bereits in Nr. 7, Seite 347, hatten wir Gelegenheit gehabt, auf die Arbeiten der „Tacony Iron and Metal Company“ hinzuweisen. Heute sind wir in der Lage, weitere Einzelheiten des Verfahrens mitzutheilen, indem wir uns auf einen ausführlichen Bericht in der Zeitschrift „The Iron Age“ vom 2. Juni beziehen.

Es handelt sich, wie bereits früher angegeben, darum, den oberen, aus Guſseisen hergestellten Theil des Thurmes der „Public Buildings“ in Philadelphia mit Aluminium zu plattiren. Zwei der gewichtigen, 6 t schweren Säulen von 20 Fuſs Länge sind bereits fertig gestellt und zur vollständigen Zufriedenheit ausgefallen.

Die Säulen erhalten übrigens keine glatte und glänzende Oberfläche, sondern bleiben in dem matten Zustand, in dem sie aus dem Bade kommen, wodurch sie in ihrem Aussehen so gut mit dem weiſsen Marmor, aus dem der untere Theil des Thurmes erbaut ist, harmoniren, daſs man aus einer gröſseren Entfernung gar keinen Unterschied zwischen den beiden Materialien merken kann. Das neue Verfahren wird seit ungefähr drei Wochen ausgeführt und haben sich demselben, dank der umfassenden Vorarbeiten und der sorgfältigen Betriebsführung, keinerlei besondere Schwierigkeiten in den Weg gestellt. Die Zeit, welche zum Plattiren der beiden Säulen erforderlich war, betrug neun Tage. Sobald man mehr Erfahrungen haben wird, wird es auch möglich sein, den Vorgang etwas zu beschleunigen. Die elektrolytische Aluminiumplattirung wird folgendermaſsen ausgeführt: Das mit Aluminium zu überziehende Stück wird mittels eines Laufkrahns in die betreffende Halle gebracht, in welcher sechs groſse hölzerne Kasten in zwei Reihen aufgestellt sind. Jeder einzelne Kasten steht in einer besonderen cementirten Grube und ist die Oberkante desselben mit dem Boden gleich. Die Holzkasten haben eine Länge von fast 9 m, eine Breite von 1,5 m und eine Tiefe von 2,5 m, somit genügenden Raum, um die gröſsten der bisher erforderlichen Stücke aufzunehmen.

Der erste Kasten enthält eine Lösung von Aetznatron; in derselben läſst man den mit Aluminium zu überziehenden Gegenstand 24 Stunden lang liegen, um ihn auf diese Weise ganz von anhaftendem Fett und Schmiere zu reinigen. Sodann bringt man ihn in den zweiten Kasten, woselbst er gebeizt und von anhaftendem Sinter befreit wird. Hier bleibt er abermals 24 Stunden. Nach dem Herausnehmen wird er von Hand aus sorgfältig mittels Stahlbürsten geputzt, um dann in den dritten Kasten gebracht zu werden, woselbst er einen elektrolytischen Kupferüberzug erhält. Im vierten Kasten bleibt er 72 Stunden lang und bekommt hier einen starken Kupferüberzug; nunmehr ist der Gegenstand für die eigentliche Aluminiumplattirung vorbereitet. In Nr. 5 erhält das Stück während 72 Stunden einen $1^1/_2$ mm starken Aluminiumüberzug. Für jede Säule werden dabei ungefähr 50 Pfund Aluminium verbraucht. Der letzte Kasten ist mit heiſsem Wasser gefüllt, in welchem die fertigen Gegenstände gewaschen werden. Zu bemerken ist noch, daſs die Gegenstände in den Kästen alle zwei Stunden umgewendet werden.

Die zur Anwendung kommenden Aluminium-Anoden, 60 an der Zahl, sind je 1,2 m lang, 300 mm breit und 20 mm dick; sie wiegen 16 kg. Der erforderliche Strom für die ganze Anlage wird von 4 starken Dynamos geliefert. Wir wollen schlieſslich noch bemerken, daſs die Gesammtoberfläche der vorläufig zu plattirenden Guſsstücke ungefähr 100 000 Quadratfuſs betragen soll.

Preisausschreiben.

Der „Verein deutscher Maschinen-Ingenieure“ setzt für das Jahr 1892/93 folgende Preisaufgabe aus:

Die Dichtungen, Packungen und Wärmeschutzeinrichtungen im Maschinenwesen.

Es ist eine durch Randskizzen erläuterte Abhandlung zu liefern, welche die verschiedenen Arten der im Maschinenwesen vorkommenden Dichtungen von Flantschen, Packungen von Stopfbüchsen u. s. w. und Wärmeschutzeinrichtungen, sowie die dabei zur Verwendung gelangenden Materialien genau beschreibt; besonders zu berücksichtigen sind die Anwendungen bei Dampfmaschinen und Kesseln, Dampf- und Wasserleitungen und hydraulischen Anlagen mit hoher Dampfbezw. Wasserspannung. Für die beste Bearbeitung wird ein Preis von 600 ℳ ausgesetzt. Für eine Veröffentlichung in „Glasers Annalen“ wird auſserdem das übliche Honorar gewährt werden. Die Arbeiten sind mit einem Kennwort versehen bis zum 15. März 1893 an den Vorstand des „Vereins deutscher Ingenieure“ einzuschicken. Nähere Angaben sind aus „Glasers Annalen“ 1892, Seite 221, zu entnehmen.

Die „Polytechnische Gesellschaft an der Moskauer Technischen Hochschule“ hat für die beste Lösung folgender Frage den Preis von 300 Rubel ausgeschrieben:

Das Wassergas, seine Theorie und Praxis der Erzeugung desselben; Verwendung von Wassergas zum Heizen für Gasmaschinen und bei der Beleuchtung unter besonderer Rücksicht auf das Dawsongas.

Die Arbeit muſs bis zum 15. September 1893 an den Präsidenten der Polytechnischen Gesellschaft eingesandt werden.

Vertretung auf der Chicagoer Ausstellung.

Im April d. J. hat sich unter dem Vorsitz des Commerzienraths Kühnemann eine Commission für den deutschen Maschinenbau auf der Chicagoer Ausstellung gebildet, um auch für diesen Zweig deutscher Industrie, der sich bisher sehr zurückhaltend bewiesen hat, eine stärkere Vertretung zu bewirken. Wie wir vernehmen, ist die Agitation nicht ohne Erfolg geblieben und wird der deutsche Maschinenbau in Chicago durch eine Anzahl angesehener Firmen vertreten sein. Die Commission wird in Chicago ein Bureau für geschäftliche und technische Vertretung der Aussteller errichten, das auf Wunsch auch die Aufstellung, Instandhaltung u. s. w. übernimmt. Mit der Führung der Geschäfte, Errichtung des Bureaus u. s. w. ist Ingenieur Haller (z. Z. Berlin W, Wilhelmstraſse 74) betraut und sind wir ermächtigt, mitzutheilen, daſs das von ihm mit Unterstützung des Reichscommissars zu errichtende Bureau auf Wunsch auch Vertretung von Hüttenwerken übernimmt.

Druckfehlerberichtigung.

In Nr. 12, Seite 560, erste Spalte, 12. Zeile von unten, soll es heiſsen **0,016** P statt 0,46 P.

Digitized by Google

Bücherschau.

Studien über die heutigen Eisenbahnen im Kriegsfalle. Von Miles Ferrarius. Wien, Pest, Leipzig. A. Hartleben's Verlag.

Nach dem Verfasser hat Friedrich Harkort das Verdienst, zuerst in Deutschland auf die umwälzende Bedeutung der Eisenbahnen für die Kriegsführung hingewiesen zu haben. In seiner Schrift „Die Eisenbahn von Minden nach Köln“ äufserte er sich im März 1833 wie folgt: „Die Kunst der Feldherren neuerer Zeit besteht darin, rasch grofse Streitmassen nach einem Punkte zu bewegen. Während ein preufsisches Corps sich von Magdeburg auf Minden oder Kassel begiebt, erreicht in derselben Zeit ein französisches Heer von Strafsburg aus Mainz, von Metz aus Koblenz, von Brüssel aus Aachen; wir verlieren also zehn Tagemärsche, welche oft einen Feldzug entscheiden. Diesen Nachtheil würde die Eisenbahn heben, indem 150 Wagen eine ganze Brigade in einem Tage von Minden nach Köln schafften, wo die Leute wohl ausgeruht mit Munition und Gepäck einträfen. Denken wir uns eine Eisenbahn mit Telegraphen auf dem rechten Rheinufer von Mainz nach Wesel. Ein Rheinübergang der Franzosen dürfte dann kaum möglich sein, denn bevor der Angriff sich entwickelte, wäre eine stärkere Vertheidigung an Ort und Stelle. Dergleichen Dinge klingen jetzt noch seltsam, allein im Schofse der Zeiten schlummert der Keim so grofser Entwicklung der Eisenbahnen, dafs wir das Resultat nicht zu ahnen vermögen.“

Der „alte Harkort“ hat zwar an den Freiheitskriegen theilgenommen, erlitt sogar bei einem Vorgefecht der Schlacht von Ligny eine schwere Verwundung, war aber kein Berufssoldat, weshalb seine Weitsichtigkeit um so staunenswerther ist. Mehr als 30 Jahre vergingen, ehe man die Richtigkeit seiner Voraussetzungen vollständig würdigen lernte, und erst nach 1870/71 sehen wir die Staaten des europäischen Festlandes eifrig bemüht, ihre Eisenbahnen nach militärischen Grundsätzen auszubauen und vorzubereiten, wobei Deutschland, wie in vielen anderen Dingen der Heereseinrichtungen, mehr oder minder zum Muster diente. Der „Eisenbahnsoldat“ schrieb seine Abhandlung weniger für die Kameraden, als vielmehr für's grofse Publikum, dem in kurzen, gedrungenen Zügen die militärische Bedeutung der Eisenbahn klar gemacht werden soll. Die Hauptabschnitte des etwa 60 Seiten starken Schriftchens behandeln: 1. Die Benutzung der Eisenbahnen für strategische Zwecke; der Aufmarsch der Heere mittels der Eisenbahnen. 2. Die Anforderungen an ein den militärischen Bedürfnissen entsprechendes Bahnnetz und dessen Betriebsmittel. 3. Die Leistungsfähigkeit der Eisenbahnen. 4. Die Leistungen der Eisenbahnen in den letzten Feldzügen. 5. Die Benutzung der Eisenbahnen für rein taktische Zwecke. 6. Die Eisenbahnwehrkräfte in Rufsland, Frankreich, Oesterreich-Ungarn, Italien, Deutschland. Der letzte Abschnitt enthält Schlufsbetrachtungen, die in dem Spruch gipfeln: Si vis pacem, para bellum.

Welch' grofse Anforderungen im Kriegsfall an die Eisenbahnen gestellt werden, kann man daraus ermessen, dafs ein einziges Armeecorps, ohne die vierten Bataillone der Infanterieregimenter, rund 100 Eisenbahnzüge erfordert, und innerhalb $5^1/_2$ bezw. $3^1/_2$ Tagen befördert werden kann, je nachdem die Bahnen ein- oder zweigeleisig sind. Die eintägige Verpflegung einer Armee von 90000 Mann und 30000 Pferden bedarf eines Zuges von 700 t, die eines Heeres von 1 Million Soldaten und 250000 Pferden 4000 t. 1870 wurden vom 24. Juli bis 3. August in rund 1200 Zügen 350000 Mann, 87000 Pferde, 8400 Geschütze und Fahrzeuge befördert. Wenn dies schon eine stattliche Leistung genannt werden darf, so ist sie jedoch verhältnifsmäfsig klein gegen die Ansprüche der Zukunft. Alle Militärstaaten bauten und bauen neue Eisenbahnlinien, um den Transport grofser Heeresmassen zu erleichtern und zu beschleunigen. Frankreich hatte 1870 nur drei an die Ostgrenze führende durchgehende, theilweise eingeleisige Eisenbahnen, heute besitzt es deren neun, fast alle mit zwei Geleisen. Diese grofsen Anstrengungen genügen jedoch einzelnen Franzosen nicht, wie eine ganz kürzlich — Juni 1892 — ausgebrochene Zeitungsfehde beweist. Der radikale Exminister Edouard Lockroy stiefs im radikalen l'Eclair einen Schmerzensschrei aus über die Mangelhaftigkeit des französischen Eisenbahnwesens in militärischer Hinsicht und die Ueberlegenheit des deutschen. Von technischer Seite wurden zwar die Vorwürfe zurückgewiesen, aber in Frankreich verstehen bekanntlich die Politiker der Gegenwart Alles besser als die tüchtigsten Fachleute. Auch Rufsland machte gewaltige Anstrengungen, konnte aber bei der riesigen Ausdehnung und den sonstigen Eigenthümlichkeiten des Staates den anderen grofsen Kriegsmächten nicht gleich kommen. Erwägt man aufserdem die Geldverlegenheiten, die stets zu neuen Anleihen im Ausland zwingen, so schwindet viel von der vermeintlichen Furchtbarkeit des Czarenreiches.

Militärische Gesichtspunkte spielen in unserem Eisenbahnwesen nicht selten eine wichtigere Rolle als wirthschaftliche. Graf Moltke erklärte in einer Reichstagsrede über die Einheitszeit den Soldaten für den vornehmsten Reisenden und begründete seine Vorschläge mit der dadurch erzielten gröfseren Sicherheit bei umfangreichen Militärtransporten. Der berühmte Feldmarschall machte übrigens niemals ein Hehl aus seinen Ansichten, er erklärte den Krieg für ein von Gott eingesetztes Element der Weltordnung, wobei sich die edelsten Tugenden der Menschen entwickelten. „Die Welt am Ende des neunzehnten Jahrhunderts steht unter dem Zeichen des Verkehrs“ — sagte Kaiser Wilhelm II. Auch der moderne Krieg wird immer mehr ein Kampf auf technischen Gebieten, wer über die vollkommensten Einrichtungen verfügt, bleibt endgültig Sieger. Das benimmt jedenfalls dem Krieg viel von seiner gepriesenen idealen Seite. Die technischen Fortschritte tragen zweifellos beträchtlich zur Kostspieligkeit unserer Militäretats bei. Es verausgabten für Militärzwecke in den Jahren 1887 bis 1890: Frankreich 5082, Rufsland 3254, Deutschland 2430, Oesterreich 1352, Italien 1254 Mill. Mark. Das System dürfte schliefslich am Geldpunkt scheitern. *J. Schlink.*

Encyklopädie des gesammten Eisenbahnwesens in alphabetischer Anordnung. Herausgegeben von Dr. Victor Röll, Generaldirectionsrath der österr. Staatsbahnen, unter redactioneller Mitwirkung der Oberingenieure F. Kienesperger und Ch. Lang in Verbindung mit zahlreichen Fachgenossen. Vierter Band. Fahrgeschwindigkeitsmesser bis

Digitized by Google

Interstate Commerce Commission. Mit 366 Originalholzschnitten, 9 Tafeln und 3 Eisenbahnkarten. Wien 1892, Druck und Verlag von Carl Gerolds Sohn. Preis 10 *M*. Gebunden 12 *M*.

Das günstige Urtheil, das wir bei den früheren Besprechungen der ersten 3 Bände fällten, gilt in vollem Mafse auch für den vorliegenden vierten Band der Encyklopädie. Unter den Artikeln, die er enthält, heben wir einige, die sich durch Ausführlichkeit und Gediegenheit auszeichnen, durch Angabe der Schlagworte besonders hervor. Das sind auf theoretischem Gebiete: Flächenmessungen, Freiaufliegende Balken, Gerber-Träger, Gewölbe; aus dem Maschinenbau: Fraismaschinen, Hobelmaschinen; aus dem Eisenbahnwesen: Feldbahnen, Fernsprech-Einrichtungen, Fracht und Frachtrecht (sehr ausführlich), französische und grofsbritannische Bahnen, Gotthardbahn (mit Karten und Holzschnitten), Haftpflicht, Hallen u. s. w. Auch enthält der vierte Band viele kurze Lebensbeschreibungen bedeutender Techniker, z. B. von Fairbairn, Flachat, Fynje, v. Gerstner, Gerwig, v. Ghega, Grüttefien, Harkort, Hartwich, Heusinger von Waldegg u. A. Das Werk wird nach seiner Vollendung, die hoffentlich nicht mehr fern ist, in der Eisenbahn-Literatur aller Länder einzig dastehen und für jeden strebsamen Fachmann ein ausgezeichnetes, unentbehrliches Nachschlagebuch werden.

Mehrtens.

Emanuel Herrmann, *Miniaturbilder aus dem Gebiete der Wirthschaft.* Halle a. d. S. 1891, Louis Nabert.

Mit Recht weist der Verfasser des vorstehenden Werkchens darauf hin, dafs es das Studium des Details ist, welches Darwins Forschungen solche Tiefe, solche Wahrheit, solch bahnbrechende Gewalt verlieh. Das Studium des Details wird auch in der Wirthschaftslehre die Wege vertiefen, die Ziele erweitern. Einen brauchbaren Baustein bieten auch diese sieben Bilder, welche auf den ersten Blick ohne inneren geistigen Zusammenhang aneinander gereiht worden zu sein scheinen und dennoch in einem solchen Zusammenhange stehen. Es sind folgende: I. die Geschichte der Glasspinnerei; II. das von Thünensche Gesetz; III. die Correspondenzkarte; IV. die Formen der Organisation der Arbeit; V. die Dampfmühle zu Ebenfurth; VI. das Princip der Rotation; VII. die Launen der Pracht. Liebenswürdige Vertiefung in den Gegenstand der Darstellung zeichnet diese Miniaturbilder aus, deren Studium ebenso mannigfache Belehrung als erfreuliche geistige Erquickung gewährt.

Dr. B.

Vierteljahrsbericht über die Lage der niederrheinisch-westfälischen Montanindustrie.

(April — Mai — Juni.)

Ueber die allgemeine Lage der Eisen- und Stahlindustrie war bis vor kurzem Tröstliches nicht zu berichten, da der im I. Vierteljahr 1892 und bereits früher eingetretene Rückgang in der Conjunctur bei weichenden Preisen anhielt. Doch ist vor wenigen Wochen eine kleine Besserung eingetreten, welche sich in einer Befestigung und einer theilweisen geringen Erhöhung der Verkaufspreise bemerkbar macht. Infolgedessen hat sich auch die Nachfrage ziemlich gehoben und es sind vermehrte Bestellungen eingegangen. Zu einer durchgreifenden Besserung auf der ganzen Linie ist es jedoch noch keineswegs gekommen.

Auf dem Kohlen- und Koksmarkt war der Absatz infolge des schlechten Wintergeschäftes und der angesammelten Vorräthe in den Rheinhäfen und am Oberrhein wie im ersten Vierteljahr so auch bei Beginn des zweiten ein schleppender. Wenngleich manche Zechen, dank der Gunst ihrer Beziehungen und der Qualität ihrer Erzeugnisse, sehr lebhaft beschäftigt waren, hatten andere um so mehr mit Absatzstockungen zu kämpfen.

Auch hat der Kohlenmarkt den von manchen Seiten vorausgesagten und erhofften Anstofs durch den Streik in Durham nicht allein nicht erfahren, sondern ist im Gegentheil noch eher lustloser geworden.

Die Hauptfrage des verflossenen Vierteljahres, deren endlicher Lösung mit gröfster Spannung entgegengesehen wurde, war die Deckung des Bedarfs der Staatsbahnen ab 1. Juli. Nach den s. Z. zur Aufklärung des Kampffeldes vorausgeschickten Vergebungen in Erfurt, Magdeburg und Hannover haben sich weitere Verhandlungen entsponnen, deren Endergebnifs darauf hinausgelaufen ist, dafs die Locomotivkohlen ab 1. Juli für 1 Jahr — unter gewissen Erleichterungen bezüglich der Qualität der Kohle — zum Preise von 8,50 *M* für die Tonne geliefert werden.

Der Koks-Absatz war regelmäfsig, namentlich nahm die Ausfuhr infolge grofser ausländischer Abschlüsse erheblich zu.

Im Siegerlande war der Absatz an Eisenerzen ein recht flotter, die Gruben waren kaum in der Lage, den Bedarf zu decken, infolgedessen wurde auch der Preisaufschlag von 5 *M* für Rohspath und 5 bis 10 *M* für Rostspath pro 10 t durchweg bewilligt. Die Abschlüsse pro III. Quartal sind wohl sämmtlich zu diesen erhöhten Preisen gethätigt worden. Die Lahn- und Dill-Gruben versuchten ebenfalls ihre Preise zu erhöhen, allein sie sind nur in vereinzelten Fällen durchgedrungen. Die Hochofenwerke ziehen infolge des hohen Kokspreises die leichtschmelzigen Erze vor, wie denn auch grofse Quantitäten reichhaltiger ausländischer Erze aus demselben Grunde importirt werden.

Auf dem Roheisenmarkte war die Nachfrage in Puddel-, Stahl- und Thomas-Roheisen im vergangenen Quartal lebhafter und konnte man ohne Schwierigkeiten die Production zu den früheren Preisen unterbringen. In einzelnen Fällen gelang es auch, den Preis um $^1/_2$ *M* zu erhöhen.

In Giefserei- und Hämatit-Roheisen sind im abgelaufenen Vierteljahre nicht nur die gethätigten Abschlüsse, sondern auch die Versandmengen von gröfserem Umfange gewesen, als in den vorhergegangenen drei Monaten. Auf den Verbandwerken ist der eigene Verbrauch ebenfalls merklich gestiegen

Digitized by Google

und zwar infolge des vermehrten Begehrs nach Gufswaaren wie Röhren, Säulen u. s. w. für Wasserleitungen und Hochbauten, der sich in jedem Frühjahre mit der beginnenden Bauthätigkeit regelmäfsig einstellt. Dazu brachte die verminderte Einfuhr von englischem und schottischem Roheisen dem Begehr nach inländischem Giefsereieisen eine gröfsere Lebhaftigkeit ein, insbesondere in Giefserei-Roheisen Nr. III. Letzteres wurde in der Sitzung des Roheisenverbandes vom 31. Mai cr. um 2 ℳ pro Tonne erhöht, während die übrigen Preise für Giefsereieisen Nr. I und Hämatite bestehen blieben.

Die von 28 Werken vorliegende Statistik über die Vorräthe an den Hochöfen ergiebt:

	Ende Juni 1892	Ende Mai 1892	Ende April 1892
	Tonnen	Tonnen	Tonnen
Qualitäts-Puddeleisen einschl. Spiegeleisen	35 271	31 989	27 803
Ordinäres Puddeleisen	4 734	6 756	3 261
Bessemereisen	7 849	9 839	11 525
Thomaseisen	25 518	20 831	22 734
Summa .	73 372	69 415	65 323

An Giefsereiroheisen betrug Ende Juni 1892 der Vorrath 19 011 t gegen 19 828 t Ende Mai 1892, und gegen 21 471 t Ende April 1892.

Das Geschäft in Puddelroheisen Luxemburger Beschaffenheit war flau.

Der Stabeisenmarkt hat dem Eintreten des Frühjahrsbedarfs nicht in dem erwarteten und erwünschten Mafse Rechnung getragen. Es macht den Eindruck, als ob die Nachwehen der vorjährigen magern Ernte darin ausgeklungen wären. Allerdings nahm der Einlauf von Bestellungen dauernd wesentlich zu; allein diejenige Arbeitsmenge, welche zur vollen Beschäftigung der Werke erforderlich ist, konnte doch nicht herbeigeschafft werden. Unter diesen Umständen blieb der immer dringender hervorgetretene Wunsch der Werke, einen wenigstens den Selbstkosten gleichkommenden Grundpreis wiederhergestellt zu sehen, auch dieses Mal noch unerfüllt. Man mufste sich mit einer Abschlagszahlung von 5 ℳ für die Tonne einstweilen begnügen, allerdings mit dem Vorbehalte, dafs zu dem aufgebesserten Preise langsichtige Verpflichtungen nach Möglichkeit vermieden werden sollten. Eine weitere mäfsige Preiserhöhung ist noch erforderlich, um ein leidliches Verhältnifs zu den Selbstkosten herzustellen, und dürfte deshalb wohl nicht lange ausbleiben. Bei den günstigen Ernteaussichten ist eine weitere steigende Entwicklung des Geschäfts zu erwarten.

Die Trägerwalzwerke waren naturgemäfs mit Beginn der Bauthätigkeit lebhafter beschäftigt als im Winter, indessen lassen die Preise sehr viel zu wünschen übrig.

Im Drahtgewerbe hat sich die früher schon eingetretene Aufbesserung nunmehr durchweg sowohl für Walzdraht wie für gezogenen Draht und Drahterzeugnisse vollzogen, und zwar hat sowohl der Inlandbedarf sich beträchtlich gemehrt, wie auch die Nachfrage aus dem Auslande erheblich zugenommen. Hiernach haben sich die Preise auf der ganzen Linie entschieden gefestigt; an sich sind dieselben indessen trotz alledem noch recht bescheiden.

Auf dem Grobblechmarkte hat sich die Beschäftigung erheblich gebessert, doch sind die Preise noch verlustbringend. Infolgedessen fordern die jetzt besser beschäftigten Werke für Uebernahme neuer Aufträge vielfach eine Preiserhöhung von 10 bis 15 ℳ pro Tonne. Dieselbe ist um so nothwendiger, als beispielsweise die Preise für Schiffsbleche, für welche bei der schwachen Beschäftigung der Werke Aufträge nur sehr schwer zu erlangen sind, direct verlustbringend genannt werden müssen.

Die Feinblechaufträge haben von Monat zu Monat zugenommen, so dafs die Preise in den letzten Tagen auf 128 bis 133 ℳ pro Tonne ab Werk je nach Lage gestiegen sind.

Unsere im vorigen Bericht in betreff des Geschäfts in Eisenbahnmaterial gemachten Mittheilungen behalten auch für das 2. Quartal ihre Geltung. Es sind neben mehreren kleineren nur wenige gröfsere Posten Schienen, Schwellen u. s. w. seitens der inländischen Bahnen zur Ausschreibung gekommen und inländischen Werken zugefallen. Es ist dringend erwünscht, dafs die Staatsbahnen mit der Verdingung von Eisenbahn-Oberbaubedarf weiter vorgehen, da die Werke sehr unter Arbeitsmangel leiden.

Die Beschäftigung der Eisengiefsereien hat sich im abgelaufenen Vierteljahre überall gehoben.

Die Maschinenfabriken sind verschiedenartig beschäftigt; viele gröfsere noch sehr gut, dagegen andere, namentlich kleinere, mangelhaft. Die Nachfrage hat sich vermindert und hiermit im Zusammenhange sind die Preise in etwa gewichen.

Die Preise stellten sich, wie folgt:

	Monat April	Monat Mai	Monat Juni
	ℳ	ℳ	ℳ
Kohlen und Koks:			
Flammkohlen	9,00	9,00	9,00
Kokskohlen, gewaschen	6,50–7,00	6,50–7,00	6,50–7,00
Koks für Hochofenwerke / „ „ Bessemerbetr. .	12,00	12,00	12,00
Erze:			
Rohspath	78,00	80,00	82,00
Geröst. Spatheisenstein .	114,00	118,00	120,00
Somorrostro f. a. B. Rotterdam	—	—	—
Roheisen:			
Giefsereieisen Nr. I . .	65,00	65,00	65,00
„ „ III . .	55,00	55,00	57,00
Hämatit	66,00	66,00	66,00
Bessemer	—	—	—
Qualitäts-Puddeleisen Nr. I, netto Cassa . .	50,00	50,00	50,00
Qualitäts-Puddeleisen Siegerländer	46,50–47,00	46,50–47,00	46,50–47,00
Stahleisen, weifses, unter 0,1 % Phosphor, ab Westfalen . . .	50,00	50,00	50,00
Thomaseisen mit 1,5 % Mangan, ab Luxemburg netto Cassa . .	41,60	41,60	41,60
Dasselbe ohne Mangan .	40,00	40,00	40,00
Spiegeleisen, 10 bis 12 %	56,00	55,00	55,00
Engl. Giefsereiroheisen Nr. III, franco Ruhrort	58,00	58,00	60,00
Luxemburg. Puddeleisen ab Luxemburg . . .	38,10	38,40	38,00
Gewalztes Eisen:			
Stabeisen, westfälisches	112,50-115,00	112,50-115,00	117,00-120,00
Winkel- und Façoneisen zu ähnlichen Grundpreisen als Stabeisen mit Aufschlägen nach der Scala.			
Träger, ab Burbach . .	85,00	85,00	90,00–95,00
Bleche, Kessel- . . .	160,00	160,00-165,00	165,00
„ sec. Flufseisen .	140,00	140,00	145,00
„ dünne	128,00	128,00-130,00	133,00
Stahldraht, 5,3 mm netto ab Werk	108,00	109,00	112,00
Draht aus Schweifseisen, gewöhnlicher ab Werk etwa	—	—	—
besondere Qualitäten	—	—	—

Dr. W. Beumer.

Digitized by Google

Industrielle Rundschau.

Maschinen- und Armaturenfabrik vorm. C. Louis Strube, A.-G. zu Magdeburg-Buckau.

Der Verlauf des III. Geschäftsjahres war im allgemeinen befriedigend, wenngleich das Ergebnifs nicht ganz so günstig, wie das des Vorjahres ausgefallen ist. Der Grund dafür liegt in der allgemeinen Geschäftsstockung. Bis September 1891 war hinreichend Beschäftigung vorhanden, jedoch in den folgenden Monaten, als ein weiterer Niedergang aller geschäftlichen Verhältnisse eintrat, gelang es nicht mehr, Aufträge in ausreichendem Mafse zu erhalten.

Die Vorräthe auf dem Fabrications- und Materialien-Conto haben sich gegen das Vorjahr um rund 85 000 ℳ vermindert. Die Aufsenstände, Bankguthaben, Cassa- und Effecten-Bestände betragen 569 978,85 ℳ, denen Geschäftsschulden in Höhe von 34 695,56 ℳ gegenüberstehen.

Nach Abzug der Abschreibungen stellt sich der Reingewinn einschliefslich des Gewinnvortrags vom Vorjahre auf 157 065,97 ℳ, dessen Vertheilung wie folgt vorgeschlagen ist:

	Mark
Ueberweisung an den gesetzl. Reservefonds	7 763,96
Tantième an den Aufsichtsrath und die Direction	12 714,26
9 % Dividende	135 000,—
Gewinn-Vortrag aufs neue Jahr	1 587,75
	157 065,97

Der gesetzliche Reservefonds erhöht sich durch die diesjährige Zuweisung auf 30 646,94 ℳ, die Reserve insgesammt auf 230 646,94 ℳ.

Société anonyme des Hauts-Fourneaux, Fonderies et Mines de Musson.

Aus dem der Generalversammlung vom 29. Juni d. J. vorgelegten Bericht über 1891 entnehmen wir, dafs die Gesellschaft auf ihr 1 500 000 Frcs. betragendes Actiencapital 7 % Dividende aus einem Reingewinn von 125 798,68 Frcs. vertheilt. Als Abschreibung sind 287 500 Frcs. vorgesehen, aufserdem 42 000 Frcs. für gröfsere Reparaturen. Weder technische Einzelheiten noch Angaben über Production sind in dem sehr knappen Bericht mitgetheilt. Wir erfahren nur, dafs man hofft, dafs Verbilligungen, welche in den Erz- und Kalksteinfrachten eingetreten sind, auch auf Koks ausgedehnt werden.

Société anonyme des Hauts-Fourneaux de Rumelange.

Diese Gesellschaft, welche Hochöfen in Rümelingen und Ottingen und Erzfelder in Differdingen und Heidenfelgen besitzt, arbeitet mit 3 750 000 Frcs. Actiencapital und 4434 Obligationen zu je 500 Frcs. Aus den Hochöfen erzielte man 932 489 Frcs. und aus dem Grubenbetrieb 27 818 Frcs. Rohgewinn, aus dem 175 000 Frcs. abgeschrieben und 5 % Dividende vertheilt werden sollen. Sonst erfahren wir nur, dafs der Hochofen No. III in Rümelingen vollständig neuzugestellt ist und seit October v. J. sehr befriedigend geht und dafs bei No. II ebendaselbst dieselben Umbauten bevorstehen.

Darlington Steel and Iron Comp. (lim).

Die Gesellschaft hatte für das Geschäftsjahr 1. April 1891/92 schwer unter dem Durhamer Streik zu leiden. Vom 7. November bis 11. Januar und vom 12. März bis 13. Juni lagen die Werke still. Es ging daher die Production von 61 591 t in 1890/91 auf 45 344 t in 1891/92 zurück und entstand ein Betriebsverlust von annähernd 40 000 ℳ. Die Auszahlung einer Dividende auf die Vorzugsactien wurde dennoch durch Heranziehung des Reservefonds ermöglicht.

Sociedad de Altos Hornos y Fábricas de Hierro y Acero de Bilbao.

Aus dem in der Generalversammlung vom 25. Mai zur Verlesung gebrachten Geschäftsbericht der „Sociedad de Altos Hornos", der bedeutendsten spanischen Eisenindustriegesellschaft, theilen wir im Nachstehenden folgende Einzelheiten mit. Unter den hauptsächlichsten Neuanlagen sind zu erwähnen die Schweifsöfen für die grofsen Bleche für die Kriegsmarine, die Erweiterungsarbeiten an der Verladerampe nebst Aufstellung eines hydraulischen Krahns zur Bedienung derselben; ferner die Einrichtung der elektrischen Beleuchtungsanlage und die Erweiterung der verschiedenen Werkstätten, Fabriksbahnen u. s. w. Ueberdies ist die Neuanlage einer bedeutenden Koksofenbatterie in Aussicht genommen.

Die Erzeugung an fertigen Blöcken erreichte 78 300 t, von denen nur 15 166 t verkauft wurden, während der Rest von 63 134 t vom Werk selbst verarbeitet wurde. Die Preise sind im allgemeinen dieselben geblieben wie im Jahre 1890; die Menge der verkauften Fertigfabricate ist gegen das Vorjahr um 256 t zurückgeblieben. Die Bilanz weist einen Reingewinn von 751 176 Pesetas (= 608 452½ ℳ) auf und wurden 6 % Dividende ausgezahlt; es vertheilte sich somit der Reingewinn wie folgt:

5 % Reservefonds	37 558,8 Pesetas (à 0,81 ℳ)
6 „ Dividende	600 000,0 „
15 „ dem Verwaltungsrath	112 676,4 „
	750 235,2 Pesetas

Der Rest von 940,8 Pesetas wurde dem Reservefonds überwiesen.

Die Einnahmen der Gesellschaft setzten sich folgendermafsen zusammen:

	Pesetas
Gewinn aus der Erzeugung	1 478 745,88
„ „ dem Erzverkauf	159 483,29
Pacht von der Grube Saltacobollo	6 188,80
Gewinn aus dem Eeffectenhandel	6 698,00
„ „ den Dampfern	22 568,08
Summe	1 673 684,05

Demgegenüber stehen:

	Pesetas	
Amortisation der Fabriksanlage	238 531,71	
„ „ 280 Obligation.	56 000,00	
„ „ des Mobiliars	1 000,00	
Interessen der Obligation. u. s. w.	392 659,72	
Unsichere Guthaben	26 144,05	
Beitrag zur Arbeiter-Unterstützungskasse	19 193,68	
Reisen- und sonstige Spesen	73 037,98	
Verwaltungskosten	75 390,36	
Beamtenhäuser	25 721,04	
Hydraulischer Verladeplatz	11 817,00	
Pensionen	3,012,50	922 508,04
Mithin ein Reingewinn von		751 176,01

John Brown & Co. in Sheffield.

Der Reingewinn in 1891 betrug 180518 £ 2 sh 10 d; aus demselben sind 200000 ℳ dem Reservefonds überwiesen worden, wodurch dieser nunmehr auf rund 5000000 ℳ angewachsen ist, wurden ferner 10% Dividende vertheilt.

Ebbw Vale Steel, Iron and Coal Comp. (lim).

Das Geschäftsjahr, das am 1. April schlofs, war unbefriedigend. Der Rohgewinn belief sich auf rund 908280 ℳ, wovon aber selbst nach Zurechnung des Vortrages aus dem Vorjahre mit 748660 ℳ nur etwa 730000 ℳ Reingewinn übrig blieb. Die Gesellschaft hat grofse Aufwendungen auf ihre Kohlenzechen Graig Fawr nebst Koksöfen gemacht.

Sociedad de las minas de Puertollano.

Unter diesem Namen hat sich in Paris eine Gesellschaft mit einem Actienkapital von 2000000 Frcs. (4000 Actien zu 500 Frcs.) zur Ausbeutung der Kohlengruben von Puertollano gebildet.

Unión hullera y metalúrgica de Asturias.

Die Gesellschaft, deren Kapital 5500000 Pesetas beträgt, gewinnt Kohlen von allen Arten, so hauptsächlich Gaskohlen und Kohlen für die Kriegsmarine in der Grube María Luisa, und liefert alle in der Eisenindustrie erforderlichen Kohlensorten im rohen und verkokten Zustand. Im Jahre 1891 stieg die Menge der verkauften Kohlen auf 126000 t, wovon 65000 t aus dem Hafen von Gijón ausgeführt wurden.

In la Juste befinden sich Kohlenwäschen und Coppée-Koksöfen. Für das abgelaufene Betriebsjahr konnte eine Dividende von 35 Peseta (1 Pesetas = 81 ₰) auf die Actie vertheilt werden. Der Betrag von 14000 Pesetas wurde für Schulzwecke, Knappschaftskassen u. s. w. verwendet.

Es ist nicht zu verkennen, dafs die Gesellschaft anfangs mit grofsen Schwierigkeiten zu kämpfen hatte; dieselben bestanden einerseits in dem schlechten Zustand des Hafens von Gijón und andererseits in den übertrieben hohen Frachtsätzen der Eisenbahn. Trotz alledem ist es der Verwaltung gelungen, diese Schwierigkeiten zu beseitigen, und steht zu erwarten, dafs nach der nahe bevorstehenden Eröffnung der Eisenbahn von Ciaño nach Soto del Rey, welche es ermöglichen wird, die Kohle weiter in das Land einzuführen und in Avilés zu verladen, sich die Lage der Unión hullera y metalúrgica noch wesentlich bessern wird. Ohne Zweifel ist dies für die emporblühende spanische Eisenindustrie von hoher Bedeutung.

Aluminium-Industrie-Actien-Gesellschaft in Neuhausen.

Diese gröfste Aluminiumfabrik erzielte nach Amortisation auf Immobilien und Mobilien, Abschreibung des Patentcontos und Abzug des Verlustes vom Vorjahre einen Nettogewinn von 126577 Frcs. Davon sollen dem Reservefonds 6328 Frcs. überwiesen, 120000 Frcs. zur Zahlung von 3% Dividende verwendet und 249 Frcs. auf neue Rechnung vorgetragen werden. Die Production betrug im Jahre 1891 168669 kg, gegenüber 40538 kg im Vorjahre. Der Umsatz bezifferte sich im Jahre 1891 auf 1035613 Frcs. gegenüber 493000 Frcs. im Vorjahre. Die Gesellschaft arbeitet mit 2100 HP.

Deutsche Schienengemeinschaft.

Die deutsche Schienengemeinschaft ist am 29. Juni ds. Js. auf weitere 5 Jahre verlängert worden.

Die Detarifirung von Eisenvitriol.

In Heft Nr. 6 vom 15. März d. J. von „Stahl und Eisen" theilten wir mit, dafs „der Ständige Ausschufs der Verkehrsinteressenten" der Eisenbahn-Tarif-Commission beschlossen habe, bei der nächsten Sitzung der Eisenbahn-Tarif-Commission den Antrag der „Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller" auf Versetzung von Eisenvitriol nach Specialtarif III einzubringen.

In der am 14. und 15. Juni d. J. abgehaltenen Sitzung der Eisenbahn-Tarif-Commission wurde jedoch dieser Antrag abgelehnt.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

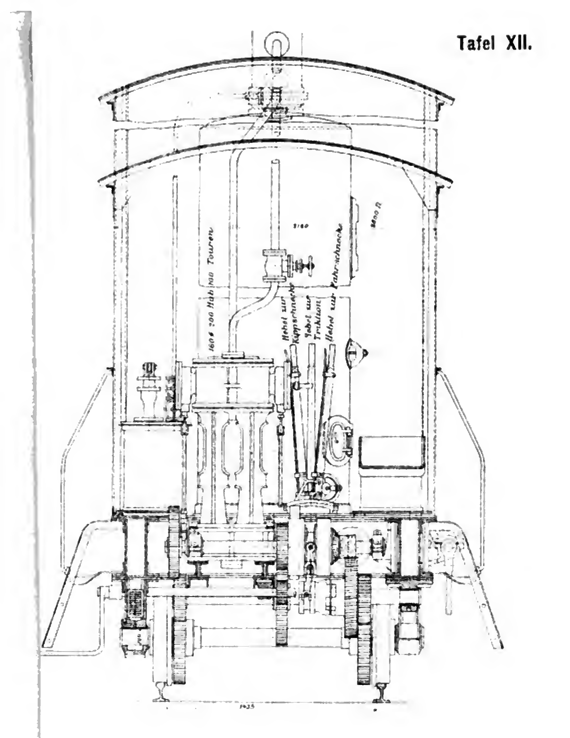
Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Massenez, Jos., Wiesbaden, Humboldtstr. 10.
Reifner, Josef, Hütteningenieur, landesärarische Eisenwerke, Vares, Bosnien.
von Tetmajer; Ladislaus, Hüttenverwalter, Ózd, Ungarn, Comitat Borsod.

Verstorben:

Dietzsch, Karl, Ingenieur, Bonn.
Strippelmann, Leo, Generaldirector, Berlin.
Peipers, Wilhelm, Ingenieur, Hohenlimburg.

Digitized by Google



Stahlgiesswagen.

Ausgeführt von der
sburger Maschinenbau-Actien-Gesellschaft
vorm. Bechem & Keetman in Duisburg.

Digitized by Google

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.


Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 20 Mark jährlich excl. Porto.



Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Zeitschrift für das deutsche Eisenhüttenwesen.

Redigirt von

Ingenieur **E. Schrödter**, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. **W. Beumer**, Geschäftsführer der nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

№ 15. 1. August 1892. 12. Jahrgang.

Die militärische Bedeutung der Kleinbahnen.

Von J. Castner.

(Nachdruck verboten. Ges. v. 11. Juni 1870.)

Das „Militär-Wochenblatt" enthält in den Nummern 52 und 53 vom 15. und 18. Juni d. J. einen bemerkenswerthen Aufsatz unter der Ueberschrift: „Wie ist den militärischerseits an die Kleinbahnen zu stellenden Anforderungen gerecht zu werden?" Er giebt uns Anregung, im Hinblick auf das Gesetz „Ueber Kleinbahnen und Privatanschlufsbahnen", dessen vom Abgeordnetenhause festgestellter Entwurf noch in letzter Stunde, in der Sitzung vom 22. Juni, mit unwesentlichen, formellen Aenderungen die Zustimmung des Herrenhauses fand, sowie unter Anlehnung an den trefflichen Aufsatz von A. Ziffer in Nr. 8 bis 12 des laufenden Jahrgangs von „Stahl und Eisen", diese Frage auch vom Standpunkte der militärischen Verwendung von Kleinbahnen aus zu betrachten.

Der Aufsatz im „Mil.-Wochenbl." beginnt mit folgenden beiden Fragen:

„1. Welchen besonderen militärischen Nutzen haben die Kleinbahnen, und welche Vortheile werden diese Bahnen der Heeresleitung für den Fall eines Krieges als ein Theil des gesammten Bahnnetzes bieten?
2. Wie ist das Gestänge, sowie das rollende Material der Kleinbahnen einzurichten, um auch in Feindesland Verwendung finden zu können?"

Der ungenannte Verfasser läfst die erste Frage ganz unerörtert und wendet sich sofort zur zweiten, weil ihm die Lösung derselben die wichtigere scheint. Er sagt dann:

„Jede weitere Erörterung hierüber würde fallen gelassen werden können, wenn, wie dies in Frankreich in der That geschehen, den Eisenbahn-Bauunternehmern, Bahngesellschaften u. s. w. ohne weiteres auch diejenigen Einrichtungen und Mafsnahmen bei Anlage von Kleinbahnen gesetzlich vorgeschrieben würden, welche die Heeresleitung in anbetracht des Kriegszweckes für erforderlich halten zu müssen glaubt.

Der wichtigste aller hierbei in Frage kommenden Punkte betrifft die Spurweite, welche nicht nur den Anschlufs der Landes- und Kleinbahnen an ebensolche Bahnen jenseits der Grenze zulassen, sondern die auch gestatten mufs, das gesammte Material dieser Bahnen ohne jede Schwierigkeit im Verein mit demjenigen Feldbahnmaterial verwenden zu können, welches militärischerseits bereits im Frieden gebraucht wird oder das erst im Felde benutzt werden soll."

Dies würde, streng genommen, entweder ein Kleinbahnensystem von ähnlichem Zusammenhange voraussetzen, wie es heute in den dem allgemeinen Verkehr dienenden Eisenbahnen besteht, oder die Kleinbahnen müfsten die Spurweite der Vollbahnen haben. Beides ist — wenigstens einstweilen — nicht zutreffend und nicht zu erwarten.

In Frankreich haben die militärischen Kleinbahnen 60 cm Spurweite. Deshalb ist auch für die künftige Anlage aller Privatkleinbahnen die gleiche Spurweite gesetzlich vorgeschrieben worden. Mit dieser grundlegenden Bestimmung ist deren Charakter klar und scharf bezeichnet. Das preufsische Gesetz schweigt hierüber, wie über

jedwede technische Einrichtung der Kleinbahnen und der Privatanschlufsbahnen, so dafs beide Arten von Bahnen in technischer Beziehung durchaus verschieden sein können und namentlich ganz verschiedene Spurweiten haben dürfen. § 1 des Gesetzes erläutert den Begriff „Kleinbahn" folgendermafsen:

„Kleinbahnen sind die dem öffentlichen Verkehr dienenden Eisenbahnen, welche wegen ihrer geringen Bedeutung für den allgemeinen Eisenbahnverkehr dem Gesetz über die Eisenbahnunternehmungen vom 3. November 1838 (Gesetzsammlung S. 505) nicht unterliegen.

Insbesondere sind Kleinbahnen der Regel nach solche Bahnen, welche hauptsächlich den örtlichen Verkehr innerhalb eines Gemeindebezirks oder benachbarter Gemeindebezirke vermitteln, sowie Bahnen, welche nicht mit Locomotiven betrieben werden."

Privatanschlufsbahnen sind nach § 43 „Bahnen, welche dem öffentlichen Verkehr nicht dienen, aber mit Eisenbahnen, welche den Bestimmungen des Gesetzes über die Eisenbahnunternehmungen vom 3. November 1838 unterliegen, oder mit Kleinbahnen derart in unmittelbarer Geleisverbindung stehen, dafs ein Uebergang der Betriebsmittel stattfinden kann, bedürfen, wenn sie für den Betrieb mit Maschinen eingerichtet werden sollen, zur baulichen Herstellung und zum Betriebe polizeilicher Genehmigung".

Das Gesetz stellt also die Wahl der Spurweite, sowohl für die Kleinbahnen, wie für Privatanschlufsbahnen dem Belieben der Bahngesellschaften, Bauunternehmer, Privaten oder Fabriken anheim. Es ist kaum daran zu zweifeln, dafs wir zunächst, deutscher Gepflogenheit entsprechend, eine recht bunte Musterkarte von Kleinbahnen zu erwarten haben werden, denn Jeder wird seine Eigenart und Ansicht zur Geltung bringen wollen. Man wird Kleinbahnen von der Spurweite der Vollbahnen bis herunter zu 45 cm bauen. Nach dem „Mil.-Wochenbl." scheint augenblicklich in denjenigen Geldkreisen, welche beabsichtigen, alsbald nach dem Inkrafttreten des Gesetzes den Bau und Betrieb von Kleinbahnen in die Hand zu nehmen, eine starke Strömung dahin zu gehen, auch diesen Bahnen in Zukunft die Spurweite der Vollbahnen zu geben. Nur so ist es möglich, durch einen völlig unbeschränkten, directen Anschlufs der Kleinbahnen an die schon bestehenden Neben- und Vollbahnen das geplante Unternehmen zu einem nutzbringenden gestalten zu können, weil nur so ein Umlauf des rollenden Materials von den Voll- durch die Neben- in die Kleinbahnen ohne Umladen stattfinden kann.

Wenn wir von den heute bereits bestehenden und künftigen Privatanschlufsbahnen grofser Fabriken absehen, die selbstredend zur Erfüllung ihres Zweckes nach wie vor ein Vollbahngeleise haben müssen, so wird allerdings durch die Wahl des Normalgeleises für Kleinbahnen ein Verkehr ohne Umladen des Frachtgutes ermöglicht, aber es liegt auf der Hand, dafs damit die heute bestehenden Kleinbahnen, wenn wir unter diesen die „Feldeisenbahnen" im Sinne des Zifferschen Aufsatzes verstehen, nicht verdrängt, nicht überflüssig werden können, weil das Normalspurgeleise seiner Gröfse wegen nicht imstande ist, die Zwecke der Schmalspurbahnen im wirthschaftlichen Betriebe der Forsten, Fabriken, der Landwirthschaft u. s. w. zu erfüllen. Wenn man also Kleinbahnen mit der Geleiseweite der Vollbahnen baut, was sich ohne Zweifel da empfehlen wird, wo deren Uebergang in die Betriebsweise der Neben(Secundär)bahnen zu erwarten ist, weil die Verkehrsverhältnisse eine solche Entwicklung über kurz oder lang erhoffen lassen, so werden und müssen neben denselben die heutigen Feldbahnen, oder im allgemeinen Schmalspurbahnen, sei es als Kleinbahnen oder Privatanschlufsbahnen, immer noch bestehen bleiben. Normalspurbahnen werden niemals zu den verlegbaren Bahnen gerechnet werden und ihres Raumbedarfs wegen niemals dem Bedürfnifs genügen können, das von den Schmalspurbahnen erfüllt wird.

Bezüglich ihrer Rentabilität setzen die ersteren infolge ihrer erheblich gröfseren Anlagekosten auch einen entsprechend gröfseren Verkehr voraus. Man könnte sich daher solche Normalspur-Kleinbahnen gewissermafsen als das Stammgeleise eines ganzen Systems von Feldeisenbahnen denken, zu welchen die letzteren die Zweig- oder Anschlufsbahnen bilden. Der Begriff „Kleinbahnen" in diesem Sinne würde demnach eine Gruppe von Eisenbahnen umfassen, welche hinsichtlich ihres Betriebes sich gleichen, technisch aber verschieden, sowohl Normal- als Schmalspurbahnen sind.

Wir können hier davon absehen, in eine Erörterung über die Frage einzutreten, in welchen Fällen erstere den Vorzug verdienen; uns kommt es nur auf den Nachweis an, dafs die Schmalspurbahnen auch künftig nicht nur bestehen bleiben, sondern vermuthlich die Hauptmasse der Kleinbahnen bilden werden. Dies angenommen, erscheint uns die Frage der öffentlichen Besprechung würdig, ob es nicht wirthschaftlich vortheilhafter sein sollte, wenn für diese, nach dem technischen Begriffe die eigentlichen „Kleinbahnen", eine einheitliche Spurweite angenommen, oder durch das Gesetz angeordnet würde, wie es in Frankreich bereits geschehen.

Hieran hat die Heeresverwaltung das allergröfste Interesse, da sie unter Umständen wird darauf rechnen müssen, diese Bahnen, oder richtiger das ruhende, wie rollende Material derselben

Digitized by Google

zu Zwecken der Landesvertheidigung, unter Umständen auch zur Verwendung in Feindesland, heranzuziehen. Die preufsische Heeresverwaltung befindet sich schon heute im Besitz einer beträchtlichen Menge Materials für Bahnen von 60 cm Spurweite, welches sich zum Theil auf den Artillerie-Schiefsplätzen dauernd in Verwendung befindet oder gelegentlich der Belagerungsübungen benutzt wurde. Wie grofs das Interesse der Heeresverwaltung für Kleinbahnen dieser Art ist, das wird am besten aus ihrer Verwendung im Kriegsfalle ersichtlich sein, wie sie aus den allgemeinen taktischen Grundsätzen des Festungskrieges, die nicht nur bei uns, sondern auch in Frankreich, Rufsland und anderwärts Gültigkeit haben, sich ergeben.

Die mit einem Gürtel vorgeschobener Forts umgebenen heutigen Festungen müssen bei ihrer Belagerung einen beständigen Verkehr für Transporte von Belagerungsmaterial aller Art zwischen der Hauptfestung und den Forts, wie zwischen den letzteren unter sich unterhalten. Zu diesem Zweck führt nach jedem Fort eine bereits für den Friedensverkehr hergerichtete Chaussee, eine Ringchaussee aber läuft hinter den Forts um die ganze Festung, in welche jene strahlenförmig von der Festung ausgehenden Strafsen einmünden und sich zu den Forts fortsetzen. In den gröfseren Festungen Frankreichs, in Paris, Toul, Verdun u. a. befinden sich schon heute Schmalspurbahnen (60 cm Spurweite) mit Locomotivbetrieb (zum Theil Doppelmaschinen des Geniekapitän Péchot mit 2 Kesseln, deren Feuerungen dem gemeinsamen Führerstand zugekehrt sind), besonders für die vielen Transporte des Artilleriematerials in Benutzung. Die Pariser Festungsbahn soll 120 km Länge haben. Von der Ringchaussee führen bei der Belagerung Wege nach den Zwischenbatterieen, also den Batterieen, die in den Zwischenräumen der benachbarten Forts auf der angegriffenen Festungsfront angelegt oder, wo es die Oertlichkeit verlangt, mehr oder weniger in das Vorgelände hinausgeschoben sind. Sowohl auf den Radialstrafsen, als auf der Ringstrafse und den von dieser abzweigenden Wegen nach den Batterieen wird man Feldeisenbahnen auslegen, um die Batterieen mit Baumaterial zu versorgen und mit Geschützen und Munition auszurüsten. Während im Laufe der Belagerung der Transport von Batteriebaumaterial und Geschützen auf den Ergänzungsbedarf sich beschränkt, nimmt das Hinausschaffen der Munition aus der Festung nach den Batterieen mit der Heftigkeit des Artilleriekampfes zu. Das Gewicht derselben ist so bedeutend, dafs es die Anlage einer Schmalspurbahn nicht nur rechtfertigt, sondern unbedingt erfordert. Werden für jedes Geschütz täglich 60 Schufs gerechnet, so wiegt die Tagesmunition einer Batterie von sechs 12-cm-Kanonen etwa 6000, von sechs 15-cm-Kanonen oder Mörsern etwa 11 000, von vier 21-cm-Mörsern etwa 20 000 kg. Da aber eine beträchtliche Anzahl solcher Batterieen zunächst von schweren Kanonen, dann solche von schweren Mörsern ins Feuer gebracht werden müssen, so ist es begreiflich, dafs die Munitionsversorgung eine der schwierigsten Aufgaben des Festungskrieges bildet. Ihre Ausführung wird aber dadurch erheblich erschwert, dafs der Feind die Zufuhrwege, sobald er ihre Lage erkannt, unter Feuer nimmt. Hat er sich auf dieselben eingeschossen, dann ist man auch gezwungen, mit der Eisenbahn von ihnen auf das freie Feld oder andere Wege zu gehen und wird so oft zu weiterem Umlegen schreiten müssen, als dem Feind das Auffinden und Einschiefsen auf dieselben gelang, was ihm die Luftballons sehr erleichtern werden. Wenn es schon bezweifelt werden mufs, dafs eine regelrechte Munitionsversorgung mittels Pferd und Wagen auf den festen Strafsen durchführbar sein wird, so ist sie aufserhalb solcher Strafsen doch ganz unmöglich und könnte günstigen Falles nur zum Theil ihre Aufgabe erfüllen. Dann aber bilden diese Fuhrwerke ein sehr viel leichter zu treffendes Ziel, als die kleinen Eisenbahnwagen; dazu kommt, dafs die Verpflegung der vielen Pferde für eine belagerte Festung eine viel zu grofse Last ist, als dafs es sich nicht empfehlen sollte, den Ersatz der nur Transportzwecken dienenden Pferde durch Feldeisenbahnen in weitgehendstem Mafse anzustreben.

Auf diesen Kleinbahnen würden aufser der Munition auch die Geschützröhre, die Laffeten, die Verpflegung der Truppen und schliefslich wohl auch Verwundete und Kranke fortgeschafft werden.

Die Erleichterung des Transportwesens durch die Eisenbahn wird dem Vertheidiger eine gröfsere Freiheit der Bewegung geben, als sie ihm zur Ausnutzung aller Vortheile der Kampfverhältnisse bisher möglich war.

Nicht minder, vielleicht in erhöhtem Mafse wird der Belagerer von diesen Vortheilen gewinnen. War er bisher zur Vermeidung von Transporten seines ungeheuren Belagerungsmaterials gezwungen, die feindliche Festung von der Seite anzugreifen, zu welcher die Eisenbahn aus der Heimath ihn hinführt, so wird die erleichterte Herstellung neuer Bahngeleise, seien es normalspurige mit abzuzweigenden Kleinbahnen, oder nur letztere, es ihm möglich machen, auch gegen eine entfernt liegende Festungsfront den Angriff vorzunehmen, wenn die örtlichen Verhältnisse denselben hier begünstigen. Von den Magazinen der Belagerungsparks werden dann Stammgeleise nach dem Angriffsfelde gestreckt, von welchem sich die Geleise nach den Batterieen abzweigen. Ein Umlegen der Geleise kann hier in ähnlicher Weise nothwendig werden, wie bei der Vertheidigung.

Digitized by Google

Eine solche Verwendungsweise macht leichtes Handhaben, schnelle Verlegbarkeit bei hinreichender Tragfähigkeit zu den Hauptbedingungen für die Einrichtung des Geleises der Festungsbahnen. Das Langschwellensystem ist dabei ganz ausgeschlossen. Das Geleise mufs vielmehr aus leicht tragbaren kurzen Rahmen (Jochen) mit Sicherung gegen Stofsverschiebungen zusammensetzbar sein, ohne dafs eine sorgfältige Bodenebnung und Unterstopfung der Schwellen geboten ist, so, wie es die Kampfverhältnisse mit sich bringen. Es kann in der That, wie Verfasser aus eigener Erfahrung weifs, in dieser Beziehung mit dem im deutschen Heer gebräuchlichen Bahnmaterial von 60 cm Spurweite (Osnabrücker System) viel geleistet werden. Bedenken gegen die geringe Spurweite haben sich selbst in den Fällen nicht bemerkbar gemacht, in denen das Geleise schnell durch einen Wald ohne Benutzung eines Weges ausgelegt war, wobei seitliche Neigungen des Geleises unvermeidlich blieben und schwebende Schwellenenden wiederholt durch eingeschlagene Pfähle gestützt wurden. Solche Strecken sind anstandslos mit Wagenbelastungen bis zu 2000 kg befahren worden. Der Transport langer, schwerer Geschützröhre macht ein Verkuppeln von zwei Wagen nothwendig, wie es beim Fortschaffen von Baumstämmen auf Waldbahnen gebräuchlich ist. Das Verladen der Munition und sonstigen Kriegsmaterials macht keine anderen Einrichtungen der Wagen erforderlich, als sie auch sonst bei gewerblichen Kleinbahnen, denen der Industrie, der Land- und Forstwirthschaft im Gebrauch sich befinden. Wie bei Waldbahnen oder denen der Landwirthschaft auf Erntefeldern, empfiehlt sich auch für diejenigen Bahnstrecken im Festungskriege, welche oft und schnell verlegt werden müssen, kurze Joche von 2 m Länge zu verwenden, weil sie sich leichter dem Boden anschmiegen und kein so ängstliches Ebenen der Strecken und Unterstopfen der Schwellen verlangen, der Hauptmangel, welcher das Langschwellensystem vom Kriegsgebrauch ausschliefst. Für die weniger oft verlegbaren Geleisestrecken eignen sich 5 m lange Joche mit fester Stofsverbindung.

Was nun die Verwendung der Feldeisenbahnen (Schmalspurbahnen) bei den Operationsarmeen im Felde betrifft, so wird sich bei den schnellen und andauernden Märschen der Bewegungskriege, wie sie für die heutige Zeit charakteristisch sind, bis zum Aneinanderstofsen der feindlichen Armeen in Ländern mit engmaschigem Eisenbahnnetz kaum eine Gelegenheit bieten. Der Nutzen der Feldeisenbahn steigt aber mit der Abnahme der Bevölkerungsdichtigkeit und den Eisenbahnen des Kriegsschauplatzes. Je weitläufiger ein Land bewohnt ist, um so schwieriger ist dort die Ernährung von Armeen durch Requisition und um so mehr sind sie auf den Nachschub der Lebensbedürfnisse aus der Heimath angewiesen. Mit der geringeren Bevölkerung eines Landes pflegt seine Wegbarkeit entsprechend abzunehmen. Das aber sind die Ursachen, welche die Vorwärtsbewegung der Armeen hemmen, die Truppen zum Lagern und Abwarten der nachkommenden Verpflegung zwingen. Solchen Verhältnissen würden wir in einem Kriege gegen Rufsland mit dem Vordringen unserer Heere auf russischem Gebiet entgegengehen. Sarmaticus sagt über den Kriegsschauplatz von der Weichsel zum Dnjepr:

„Die Versorgung der Truppen mufs aufs sorgfältigste vorbereitet und peinlichst geregelt sein. Polen und Lithauen sind zwar reich an Feldfrüchten und haben nicht unbedeutenden Viehstand. Bei den weiten Zwischenräumen aber zwischen den Ansiedlungen und bei der ungleichen Leistungsfähigkeit der einzelnen Districte kann auf ein Leben der Truppen durch unmittelbare Requisition nicht gerechnet werden. Dies Verfahren würde hier allzu zeitraubend und häufig vergeblich sein.

Die Heeresverwaltung mufs daher durchaus systematisch zu Werke gehen. Sie hat die Truppen reichlich mit Lebensmitteln auszustatten, welche sowohl getragen als auf Wagen direct mitgeführt werden. Daneben mufs sie für rechtzeitige Erneuerung dieser Vorräthe sorgen. Das kann nur durch schnelles Anhäufen grofser Magazine, durch umsichtige Ausnutzung des besetzten Landes auf dem Verwaltungswege geschehen. Hierzu wird der Verwaltungsbehörde unbedingt die Feldeisenbahntruppe zur Verfügung zu stellen sein. Nur mit Hülfe der letzteren kann es gelingen, die Verbindung so schnell herzustellen, als es das Vorrücken der Operationsarmee bedingt."

Es ist indessen nicht ausgeschlossen, dafs auch in Ländern mit vielen und guten Wegen und Eisenbahnen der Bau von Feldeisenbahnen nothwendig werden könnte und zweckmäfsig ist, wenn z. B. eine Armee am Weitermarsch durch eine Sperrbefestigung tagelang aufgehalten werden würde. Eine Umgehung des Platzes würde, wenn erwünscht, mittels Feldeisenbahnen sich schnell bewerkstelligen lassen und dadurch die Verbindung nach rückwärts erhalten bleiben. Die Vortheile der Feldeisenbahn gegenüber dem Transport durch Pferd und Wagen hat A. Ziffer bereits allgemein nachgewiesen, beim Heere aber sind diese Vortheile um deswillen gröfser, als der Bahntransport das Mitführen von Futter für die Zugpferde der Verpflegungscolonnen fortfallen läfst. Die ungeheuren Heere künftiger Kriege machen auch entsprechend umfangreiche Vorkehrungen für den Verpflegungsnachschub erforderlich und werden hierfür in bahnarmen Ländern die Kleinbahnen zur Hülfe herangezogen werden müssen, um die

Digitized by Google

immer schwieriger werdende Aufbringung der grofsen Anzahl Fuhrwerke zu beschränken, den Armeetrofs, der mit seinem Anwachsen die Bewegungs- und Kampfkraft der Heere immer mehr aufsaugt und lähmt, zu vermindern. Es mufs Alles geschehen, um die Operationsfähigkeit des Heeres nach Möglichkeit zu unterstützen. Wie die heutigen Verkehrsverhältnisse sich von denen früherer Zeiten unterscheiden, so auch die Thätigkeit der Kriegsheere, weil sie durch jene bedingt wird.

Die im Rücken der Feldarmeen nachzuführenden Feldeisenbahnen werden fast ausschliefslich dem Verpflegungsnachschub dienen, meist vorhandene Kunststrafsen oder doch Landwege benutzen und ein Umlegen selten erfordern. Sie werden daher zweckmäfsig aus langen Jochen mit fester Stofsverbindung gebaut und Locomotivbetrieb erhalten. Dieser Betrieb wird auch im Festungskriege mit Vortheil da zur Geltung kommen, wo das Auslegen des Geleises in Rücksicht auf längeren Gebrauch an dieser Stelle mit gröfserer Sorgfalt in langen Jochen ausgeführt werden kann.

Aus dem Vorstehenden dürfte die grofse Wichtigkeit schmalspuriger Eisenbahnen (Kleinbahnen) für das Kriegswesen überzeugend hervorgehen. Wir haben es absichtlich vermieden, die Bedeutung der Vollbahnen für die Kriegsführung vergleichsweise zu erwähnen, weil sie genugsam bekannt ist und diese Bahnen im grofsen Kriege selbstverständlich den Feldeisenbahnen vorangehen müssen. Wir glauben auch gezeigt zu haben, dafs die letzteren aus militärischen Zweckmäfsigkeitsgründen ebensowenig im Kriege durch Vollbahnen ersetzt werden können, wie die dem gewerblichen Bedürfnifs dienenden Kleinbahnen aus sachlichen und wirthschaftlichen Gründen.

Wie in Frankreich hat sich auch im deutschen Heere die Spurweite von 60 cm in langjährigem Gebrauch bewährt. Zu einer anderen Spurweite überzugehen, ist deshalb für die Heeresverwaltung unseres Erachtens keine Veranlassung. Dagegen scheint es, dafs dieselbe im öffentlichen Verkehr in Deutschland nicht die gleiche Anerkennung findet, hier giebt man gröfserer Geleisweite im allgemeinen den Vorzug und scheint 75 cm als die untere Grenze hierfür ansehen zu wollen. Ob diese Ansicht auf praktische Erfahrungen sich gründet oder mehr Gefühlssache ist, die aus irgendwelcher vorgefafsten Meinung sich herleitet, ist uns nicht bekannt. Der eingangs genannte Aufsatz im Militär-Wochenblatt bricht eine Lanze für die Spurweite von 60 cm. Er hält dieselbe aus technischen Gründen für vollkommen zweckmäfsig und leistungsfähig, aus wirthschaftlichen Gründen aber besonders für vortheilhaft. Er führt den rechnerischen Nachweis für diese Behauptungen an einer 18 km langen Kleinbahn von 60 cm Spurweite, welche längs des Notte- und Zülow-Kanals von Zossen über Mittenwalde nach Königs-Wusterhausen gehen und die Bahnen Berlin-Görlitz und Berlin-Dresden verbinden soll, wodurch eine Anzahl Fabriken Anschlufs an diese Bahnen erhalten.

Der Bedarf an Feldeisenbahnmaterial für Kriegszwecke wird in einem künftigen Kriege infolge technischer Fortschritte und weiteren Eindringens der Technik in das Kriegswesen möglicherweise gröfser werden, als man heute denkt. Es liegt aber auf der Hand, dafs eine einheitliche Einrichtung der Kleinbahnen (Feldeisenbahnen) zum mindesten so weit, als ein zusammenhängender Betrieb bestehen mufs, unbedingt nothwendig ist. Im Interesse unbeschränkten Verfügens über die Verwendung seiner Kriegsbestände hat die Verwaltung des deutschen Heeres, wie bereits erwähnt, Feldeisenbahnen von 60 cm Spurweite beschafft. Aber es wird sich ihr aus wirthschaftlichen Rücksichten verbieten, die im Frieden bereit zu haltenden Vorräthe an Bahnmaterial in solcher Höhe zu bemessen, dafs sie das Bedürfnifs im Kriege voll decken. Man wird vielmehr auf das im Privatbesitz befindliche Bahnmaterial in Klein- und Privatanschlufsbahnen u. s. w. rechnen müssen. Für die Heeresverwaltung würde es daher von unverkennbarem Vortheil sein, wenn innerhalb des Deutschen Reiches für schmalspurige Kleinbahnen des öffentlichen Verkehrs die Spurweite von 60 cm gesetzlich vorgeschrieben würde.

Digitized by Google

Lang- und Querproben bei Flufseisen.

Von **Fr. Kintzlé**, Oberingenieur in Rothe Erde (Aachen).

(Nachdruck verboten. Ges. v. 11. Juni 1870.)

Bisheran war sowohl bei Erzeugern als Verbrauchern von Flufseisen der Glaube verbreitet, dafs ein wesentlicher Unterschied sich nicht ergebe, ob das Flufseisen parallel zur Walzrichtung oder senkrecht zu derselben geprüft werde. Man legte aber im übrigen auch diesem Umstand eine besonders grofse Bedeutung deswegen nicht bei, weil man gewohnt war, bei dem bisheran gebrauchten Schweifseisen in der Querrichtung nur geringe Anforderungen zu stellen, andererseits aber auch, weil die Beanspruchungen in den Bauwerken quer zur Faser in der Regel eine Prüfung in dieser Richtung nicht erforderlich machten.

In der Literatur fanden sich bis in neuere Zeit nur sehr wenig Angaben über das Verhältnifs der Prüfungsergebnisse von Lang- und Querproben.

Prof. Tetmajer führt Band III seiner „Mittheilungen" (Seite 186) Lang- und Querproben eines Constructionsbleches mit nachfolgendem Ergebnifs auf:

	Festigkeit	Dehnung
Längsrichtung	51,4	23,2
Querrichtung	47,6	22,4

Desgleichen finden sich Band IV derselben Mittheilungen (Seite 195) nachfolgende Zahlen für Qualitätsbleche:

	Längsrichtung		Querrichtung	
	Festigkeit	Dehnung	Festigkeit	Dehnung
	40,9	28,1	40,4	23,1
	41,4	27,7	40,9	21,7
	41,3	28,1	41,4	24,4
	40,7	27,0	41,4	26,1
	41,2	26,6	41,0	26,6
Mittel	41,1	27,5	41,1	24,4

Das österr. Brückenmaterial-Comité veröffentlicht (Zeitschr. des österr. Arch.- und Ing.-Vereins, 1891 Heft II Seite 66): Die Versuche, welche in den Hüttenwerken zu Witkowitz und Donawitz am 20. und 21. Februar bezw. 10. und 11. April 1888 abgeführt wurden, ergaben die folgenden kurz zusammengefafsten Resultate:

— — — — — — — — — —

5) Die Zugfestigkeit B und die Bruchdehnung △ ergab für die verschiedenen Materialien die nachfolgenden Werthe:

		Längsrichtung		Querrichtung	
		Festigkeit	Dehnung	Festigkeit	Dehnung
Universaleisen	Thomas-	39,10	30,0	39,9	22,0
	Martin-	41,00	27,4	42,3	16,0
Bleche	Thomas-	38,8	29,6	38,4	28,2
	Martin-	42,9	25,5	41,9	22,4
unbestimmt ob Blech oder Universaleisen	Martin-	35,8	27,0	35,9	30,6
		33,6	30,0	33,1	28,5
		33,1	30,0	34,1	29,5

Endlich findet sich in Prof. Tetmajers neuester Veröffentlichung (Schweizerische Bauzeitung 1892, Nr. 22 und 23) eine sehr ausführliche Reihe von Prüfungsergebnissen von Blechen und Universaleisen, Lang- und Querrichtung, deren Zusammenstellung in Nachfolgendem wiedergegeben werden soll.

Bleche (ausgeglüht) bei normaler Oberflächenbeschaffenheit (unter Zusammenziehung der Werthe von Serie 1, 2 und 3)

Anzahl der Proben	Bezeichnung	Festigkeit			Qualitätscoëfficient (c)		
		< 40	40-45	> 45	< 0,8	0,8-0,9	> 0,9
49	Längsrichtung	18	22	9	0	0	49
49	Querrichtung	16	27	6	0	3	46

Universaleisen (nicht ausgeglüht) bei normaler Oberflächenbeschaffenheit (unter Zusammenziehung der Werthe der Versuchsreihen 1, 2 und 3)

Anzahl der Proben	Bezeichnung	Festigkeit			Qualitätscoëfficient (c)		
		< 40	40-45	> 45	< 0,8	0,8-0,9	> 0,9
337	Längsrichtung	78	179	80	0	1	336
265	Querrichtung	81	128	56	25	33	207

Für die Biegungs-Versuche ergab sich nachfolgendes Bild (wiederum unter Zusammenziehung der Werthe der Versuchsreihen 1, 2 und 3).

(Unter Berücksichtigung, dafs χ gleich ist $50 \cdot \frac{s}{r}$ wobei s = der Dicke des Versuchsstabes, r = dem Radius des Dornes ist, um den die Schenkel des Streifens gebogen werden sollen, ergiebt sich

wenn $\chi = 0,30$ ist $d = 2r = 2,34\,s$
$\chi = 0,40$ „ $d = 2r = 1,5\,s$
$\chi = 0,60$ „ $d = 2r = 0,67\,s$).

Bleche.

Anzahl der Proben	Bezeichnung		Biegungscoëfficient (χ)				
			< 30	30-40	40-50	50-60	> 60
38	Längsprobe	unverletzt	—	—	—	—	14
		gelocht	—	—	—	5	19
50	Querprobe	unverletzt	—	—	—	2	27
		gelocht	—	1	4	4	12

Universaleisen (nicht ausgeglüht) normale Oberflächenbeschaffenheit (unter Zusammenziehung der Werthe der Versuchsreihen 1, 2 und 3)

Anzahl der Proben	Bezeichnung		Biegungscoëfficient (χ)				
			< 30	30-40	40-50	50-60	> 60
251	Längsprobe	unverletzt	—	—	—	—	105
		gelocht	—	10	6	12	118
355	Querprobe	unverletzt	42	26	22	24	121
		gelocht	34	40	27	10	9

Digitized by Google

In diesem Falle waren laut Bedingungsheft gefordert für die Zerreifsprobe eine Festigkeit von 35 bis 45 kg bei einem Qualitätscoëfficienten (c) = 0,9 und zwar längs und quer.

Demnach genügten in der Querrichtung den Anforderungen nicht: bei Universaleisen 22 %, wäre für c 0,8 gefordert gewesen, hätten noch 9,5 % nicht entsprochen.

Bei der Biegeprobe stellt sich das Verhältnifs folgendermafsen: wird der Durchmesser des Dornes 2,34 × der Dicke des Versuchsstreifens genommen, so entsprachen bei Universaleisen 21,4 % den Anforderungen nicht. War d = 1,5 × der Dicke des Stabes, so entsteht ein Ausfall von 37,2 %.

Alle diese Verhältnisse stellen sich viel günstiger bei den Blechen, wozu der Umstand, dafs die Blechstreifen ausgeglüht probirt wurden, nicht wenig beigetragen haben wird.

In der gemeinsamen Commission, die der Verband deutscher Architekten, der Verein deutscher Ingenieure und der Verein deutscher Eisenhüttenleute ernannt hatten zur Feststellung von Normalbedingungen für die Lieferung von Flufseisen zu Brücken- und Hochbau, handelte es sich für die Vertreter des Vereins deutscher Eisenhüttenleute um die Frage, welche Zahlen bei dem heutigen Stande der Flufseisendarstellung in der Querrichtung bei Zerreifs- und Biegeversuchen garantirt werden können.

Diese Frage erhielt um so gröfseres Interesse, als gerade zu der Zeit namhafte Werke bittere Erfahrungen machen mufsten bei Abnahmen in Bezug auf die Resultate der Querproben. Eine zur Aufklärung einberufene Versammlung der namhaftesten Werke Deutschlands liefs erkennen, dafs nach Aller Erfahrungen ein wesentlicher Unterschied zwischen Quer- und Längsprobe bestand, und dafs dieser Unterschied am gröfsten bei Universaleisen, geringer bei Blechen und noch geringer bei Formeisen war.

In der gemeinsamen Commission der drei Vereine handelte es sich nun insbesondere um die zwei nachfolgenden Fragen:

1. Ist es möglich, bei einem Material, das in der Längsrichtung 37 bis 44 kg/qmm und mindestens 20 % Dehnung hat, auch in der Querrichtung dasselbe zu garantiren?

2. Wie weit ist es möglich, bei dem gleichen Material in Längs- und Querrichtung nachfolgende Probe zu garantiren: „Sowohl Längs- als auch Querstreifen sind hellroth warm zu machen, in Wasser von etwa 28° C. abzuschrecken und dann so zusammenzubiegen, dafs sie eine Schleife bilden, deren Durchmesser an der Biegestelle gleich ist der Dicke des Versuchsstückes. Hierbei dürfen keine Risse entstehen."

Um die beiden Fragen durch eigene Anschauungen nochmals gründlich prüfen zu können, wurde seitens der Vertreter des Vereins deutscher Eisenhüttenleute an die namhaftesten Werke, die Universaleisen und Bleche herstellen, nachfolgendes Ersuchen gerichtet:

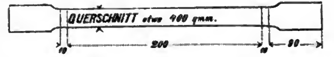
„Aus Flufseisen, welches in der Längsrichtung eine Festigkeit von 37 bis 44 kg pro qmm und eine Dehnung von mindestens 20 % aufweisen mufs, erbitten wir Einsendung nachstehend verzeichneter Probestücke:

a) Je einen Längs- und einen Querzerreifsprobestreifen von Universaleisen und Blechen verschiedener Dicken (von 5 bis 25 mm) und aus verschiedenen Chargen herrührend, thunlichst unter Angabe der bei Ihnen gefundenen Resultate der Betriebsproben.

b) Aus denselben Stäben je 2 Längs- und 2 Querstreifen zu Biegeproben.

c) Je einen Längs- und Querzerreifsprobestreifen sowie je 2 Biegeprobestreifen längs und quer aus Stäben verschiedener Dicken und verschiedener sonstiger Abmessungen, die alle aus derselben Charge gewalzt worden sind. Wünschenswerth ist es, sich so einzurichten, dafs Universaleisen und Bleche aus thunlichst verschiedenen Dicken hierbei zur Herstellung und zum Versuch gelangen können.

Alle Zerreifsproben müssen den Abmessungen der nachstehenden Skizze entsprechend eingesandt werden.



Die Streifen für die Biegeproben sollen 50 bis 60 mm breit und an den Kanten unbearbeitet sein.

Sämmtliche uns zugesandte Probestreifen müssen so bezeichnet sein, dafs Längs- und Querrichtung ersichtlich und dafs hier zu erkennen ist, welche Streifen zu einem und demselben Walzstück gehören. Ferner mufs event. aus einer beizugebenden Aufstellung zu ersehen sein, welche Abmessungen das Walzstück hatte."

Dieser Aufforderung wurde seitens der Werke in dankenswerther Weise allseitig entsprochen. So war es möglich, nach Abzug derjenigen Probestreifen, die in ihren Abmessungen den gestellten Anforderungen nicht entsprachen oder oberflächliche Fehler zeigten, oder endlich in der Längsrichtung nicht der Forderung (37 bis 44 kg bei mindestens 20 % Dehnung) genügten, nachfolgende Anzahl von Probestreifen für den beabsichtigten Zweck zu verwerthen.

Längszerreifsproben . . .	Universaleisen	234	Stück
Querzerreifsproben . . .	„	234	„
Längszerreifsproben . . .	Bleche	193	„
Querzerreifsproben . . .	„	193	„
Längszerreifsproben . . .	Träger	40	„
Querzerreifsproben . . .	„	40	„
	Zusammen	934	Stück

Digitized by Google

An Biegeproben gelangten zum Versuch:

Längsproben	Universaleisen	190	Stück
Querproben	„	190	„
Längsproben	Bleche	148	„
Querproben	„	148	„
Längsproben	Träger	10	„
Querproben	„	10	„
	Zusammen	696	Stück

Sämmtliche Probestreifen waren an die Adresse des Hrn. Prof. Krohn in Sterkrade gesandt und fand deren Prüfung unter seiner und des Verfassers Aufsicht in den dortigen Werkstätten statt.

In Nachfolgendem seien die Hauptergebnisse dieser Prüfung zusammengestellt, wobei nochmals ausdrücklich bemerkt sein mag, dafs unter den Querproben nur diejenigen Berücksichtigung gefunden haben in den Zusammenstellungen, deren entsprechende Längsproben der Forderung 37 bis 44 kg/qmm und 20 % Dehnung entsprochen hatten.

Als Durchschnittsresultate sämmtlicher Proben ergaben sich zunächst:

Verglichen wurden:

	aus Universaleisen 234 Lang- u. 234 Querproben Zus. 468 Stück		aus Blechen 193 Lang- u. 193 Querproben Zus. 386 Stück		aus Trägern 40 Lang- u. 40 Querproben Zus. 80 Stück	
Durchschnittsresultate sämmtlicher Proben:	F	D	F	D	F	D
Lang	39,9	27,5	39,7	25,5	40,5	27,4
Quer	40,9	22,8	40,0	24,3	39,9	24,3

Aus den Durchschnittsresultaten der Längsproben ist zunächst ersichtlich, dafs für die Versuche durchweg ein vorzügliches Material geliefert worden war, desgleichen ist ersichtlich, dafs die Abnahme der Dehnung bei der Querprobe beim Universaleisen am gröfsten, bedeutend kleiner bei Blechen ist; zwischen beiden steht das Trägermaterial.

Ueber die Einzelresultate giebt nun die nachfolgende Zusammenstellung (Seite 689) Aufschlufs.

Aus dieser Aufstellung ergiebt sich bezügl. der Frage 1, ob in der Querrichtung ebenso wie in der Längsrichtung die Forderung 37 bis 44 kg/qmm Festigkeit bei mindestens 20 % Dehnung eingehalten werden kann, das nachfolgende Resultat:

Es sind zurückzuweisen an Querproben, falls gefordert wird	Aus Universaleisen 234 Lang- und 234 Querstreifen	Aus Blechen 193 Lang- und 193 Querstreifen	Aus Trägern 40 Lang- und 40 Querstreifen
Festigkeit 37—44 kg und 20 % Dehnung	63 Stück = 27 %	22 Stück = 11,42 %	1 Stück = 2,5 %
„ 37—44 „ „ 17 „ „	43 „ = 18,37 „	17 „ = 8,81 „	1 „ = 2,5 „
„ 36—45 „ „ 17 „ „	24 „ = 10 „	7 „ = 3,78 „	1 „ = 2,5 „
„ 36—45 „ „ 15 „ „	19 „ = 8,12 „	3 „ = 1,6 „	0 „ = 0 „

Leider lassen sich nicht alle Ziffern der vorstehenden Zusammenstellungen mit denen des Hrn. Prof. Tetmajer vergleichen, dieses ist nur möglich für die Qualitätscoëfficienten und auch das nur in sehr beschränktem Mafse. Die betreffenden Zahlen mögen in Nachfolgendem einander gegenübergestellt werden.

	Nach Prof. Tetmajer		Nach Vorstehendem	
	Universaleisen	Bleche	Universaleisen	Bleche
Wird gefordert Qualitätscoëff. 0,8, fallen aus . .	9,5 %	0 %	18,36 %	6,73 %

Es sei hier nochmals bemerkt, dafs die Blechstreifen Tetmajers ausgeglüht, die der vorstehenden Proben nicht ausgeglüht zum Versuch gelangten.

Es könnte nun die Frage entstehen, wie sich die Einzelresultate der verschiedenen Werke zu dem Gesammtresultat stellen, und giebt darüber nachstehendes Verzeichnifs Aufschlufs.

Es hatten 7 Werke Universaleisen und 7 Werke Blechproben eingesandt.

	Universaleisen							Bleche						
Werk Nr.	I	II	III	IV	V	VI	VII	I	II	III	IV	V	VI	VII
Von den eingesandten Proben genügten	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
der Anforderung 37—44 kg F	87	85	85	86	95	82	86	85	95	87	95	94	95	95
Mindestens 17 % D	94	87	95	86	95	89	93	94	100	100	91	100	97	97
Mindestens 0,8 c	86	80	80	76	86	78	87	92	94	89	87	100	97	92

Es ist daraus ersichtlich, dafs mit Rücksicht auf die verschiedenartige Anzahl der Proben durchschnittlich sehr wesentliche Unterschiede zwischen den einzelnen Werken nicht bestehen.

Will man nun vergleichen, wie sich Thomas- und Martineisen bei der Prüfung stellte, so ergiebt sich für die Qualitätscoëfficienten nachstehende Aufstellung.

	Universaleisen		Bleche	
	Thomas	Martin	Thomas	Martin
Zahl der Proben Stück	141	93	65	128
Ueber 0,8 c lagen %	81	84	93	90

woraus ersichtlich ist, dafs die Resultate für beide Materialien annähernd gleich sind.

Zu den Biegeproben übergehend, sei hier gleich bemerkt, dafs je eine Lang- und eine Querprobe in ungetempertem und je eine andere Lang- und Querprobe in getempertem Zustande probirt worden ist. Alle Proben wurden unter einem kleinen Schnelldampfhammer vorgenommen.

Digitized by Google

Universaleisen									234 Stück								
Langproben									Querproben								
Festigkeit			Dehnung			Qualitätsziffer (F × D)			Festigkeit			Dehnung			Qualitätsziffer (F × D)		
Grenzen	Stück-zahl	%	Grenzen	Stück-zahl	%	Grenzen	Stück-zahl	%	Grenzen	Stück-zahl	%	Grenzen	Stück-zahl	%	Grenzen	Stück-zahl	%
									unter 36 kg	4	1,71	unter 15 %	9	3,84	unter 600	10	4,27
									von 36—37 kg	9	3,84	von 15—17 %	7	2,99	von 600— 700	9	3,84
von 37—39 kg	69	29,49				unter 800	3	1,28	„ 37—39 „	53	22,65	„ 17—20 „	27	11,54	„ 700— 800	24	10,25
„ 39—42 „	124	52,99	von 20—22 %	6	2,56	von 800— 900	7	2,99	„ 39—42 „	98	41,88	„ 20—22 „	40	17,10	„ 800— 900	54	23,08
„ 42—44 „	41	17,52	„ 22—24 „	11	4,79	„ 900—1000	34	15,38	„ 42—44 „	49	20,94	„ 22—24 „	69	29,49	„ 900—1000	81	34,61
			„ 24—26 „	43	18,38	„ 1000—1100	75	32,05	„ 44—45 „	13	5,55	„ 24—26 „	39	16,66	„ 1000—1100	28	11,96
			„ 26—28 „	69	29,49	„ 1100—1200	83	35,48	über 45	8	3,42	„ 26—28 „	17	7,36	„ 1100—1200	18	7,68
			„ 28—30 „	54	23,08	„ 1200—1300	20	8,55				„ 28—30 „	6	2,56	„ 1200—1300	5	2,13
			„ 30 u. darüber	51	21,79	„ 1300 u. darüber	12	5,12				„ 30 u. darüber	20	8,55	„ 1300 u. darüber	5	2,13
Bleche									193 Stück								
									unter 36 kg	1	0,52	unter 15 %	1	0,52	unter 600	—	—
									von 36—37 kg	7	3,62	von 15—17 %	4	2,07	von 600— 700	5	2,59
von 37—39 kg	77	39,98				unter 800	2	1,04	„ 37—39 „	52	26,94	„ 17—20 „	6	3,06	„ 700— 800	8	4,14
„ 39—42 „	86	44,56	von 20—22 %	19	9,84	von 800— 900	24	12,44	„ 39—42 „	100	51,82	„ 20—22 „	19	9,84	„ 800— 900	34	17,62
„ 42—44 „	20	10,40	„ 22—24 „	31	16,06	„ 900—1000	61	31,60	„ 42—44 „	29	15,02	„ 22—24 „	36	18,67	„ 900—1000	67	34,66
			„ 24—26 „	44	22,84	„ 1000—1100	54	27,97	„ 44—45 „	2	1,04	„ 24—26 „	47	24,35	„ 1000—1100	53	27,45
			„ 26—28 „	49	25,39	„ 1100—1200	38	19,68	über 45 „	2	1,04	„ 26—28 „	43	22,32	„ 1100—1200	24	12,44
			„ 28—30 „	34	17,62	„ 1200—1300	13	6,70				„ 28—30 „	23	11,92	„ 1200—1300	2	1,04
			„ 30 u. darüber	16	8,28	„ 1300 u. darüber	1	0,52				„ 30 u. darüber	14	7,26	„ 1300 u. darüber	—	—
Träger									40 Stück								
									unter 36 kg	—	—	unter 15 %	—	—	unter 600	—	—
									von 36—37 kg	—	—	von 15—17 %	1	2,50	von 600— 700	1	2,50
von 37—39 kg	7	17,50				unter 800	—	—	„ 37—39 „	11	27,50	„ 17—20 „	1	2,50	„ 700— 800	1	2,50
„ 39—42 „	23	57,50	von 20—22 %	—	—	von 800— 900	1	2,50	„ 39—42 „	24	60,00	„ 20—22 „	—	—	„ 800— 900	4	10,00
„ 42—44 „	10	25,0	„ 22—24 „	1	2,50	„ 900—1000	2	5,00	„ 42—44 „	5	12,50	„ 22—24 „	13	32,50	„ 900—1000	19	47,50
			„ 24—26 „	4	10,00	„ 1000—1100	13	32,50	„ 44—45 „	—	—	„ 24—26 „	12	30,00	„ 1000—1100	13	32,50
			„ 26—28 „	19	47,50	„ 1100—1200	19	47,50	über 45 „	—	—	„ 26—28 „	12	30,00	„ 1100—1200	2	5,00
			„ 28—30 „	11	27,50	„ 1200—1300	4	10,00				„ 28—30 „	1	2,50	„ 1200—1300	—	—
			„ 30 u. darüber	5	12,50	„ 1300 u. darüber	1	2,50				„ 30 u. darüber	—	—	„ 1300 u. darüber	—	—

Es sei ferner hier gleich bemerkt, dafs sich keinerlei wesentlicher Unterschied herausgestellt hat bei den getemperten und ungetemperten Proben. Durchschnittlich hielten sich die Resultate in denselben Grenzen, und da es sich für die Zwecke der Commission nur um die Resultate der getemperten Proben handelte, so seien in Nachfolgendem nur diese besprochen.

Es wurden unter dem Dampfhammer versucht entsprechend den Bedingungen des Entwurfs: zusammen 358 getemperte Probestreifen.

	Universaleisen getempert	Bleche getempert	Träger getempert
Längsstreifen .	95 Stück	74 Stück	10 Stück
Querstreifen .	95 „	74 „	10 „

Wenn gefordert wird für	Sind zu verwerfen: Stückzahl	%	Stückzahl	%	Stückzahl	%
Längsstreifen						
d = 1fache Dicke	1	1,05	0	0	0	0
Querstreifen						
d = 2fache Dicke	12	12,63	3	4,05	0	0
d = 3 „ „	3	3,16	1	1,35	0	0

Etwa 70 % aller Querstreifen zeigte an der Oberfläche kleinere Anrisse, während die Längsstreifen unversehrt waren.

Vergleicht man die Resultate dieser Biegeversuche mit denen von Prof. Tetmajer, so ergiebt sich, dafs, wie oben ausgeführt, bei letzteren 21,4 % Bruch entstand, wenn d = 2,34 s genommen wurde, während bei ersteren und d = 2 s 12,63 % Bruch bei Universaleisen entstanden. In beiden Fällen stellt sich ebenfalls das Blechmaterial bedeutend günstiger wie das Universaleisen.

Aus Vorstehendem geht hervor, dafs auch Flufseisen in seinen Eigenschaften beeinflufst wird durch die Walzrichtung. Quer zur Faser wird die Festigkeit unregelmäfsiger, nimmt bald zu, bald ab. Die Dehnung nimmt dagegen durchweg ab. Am meisten ist dies der Fall für Universaleisen, weniger für Formeisen und Bleche.

Bei einem Material, das in der Längsrichtung der Bedingung 37 bis 44 kg/qmm Festigkeit und mindestens 20 % Dehnung entsprechen mufs, kann in der Querrichtung dasselbe Resultat nicht garantirt werden, ohne einen Ausfall von etwa 27 % bei Universaleisen und 12 % bei Blechen zu gewärtigen. Selbst bei Annahme der Bedingung, in der Querrichtung 36 bis 45 kg und 17 % Dehnung, ist bei Universaleisen noch auf einen Ausfall von etwa 10 %, bei Blechen von 4 % zu rechnen.

Das gleiche Verhalten zeigen Längs- und Querbiegeproben. Während für den getemperten oder ungetemperten Längsprobestreifen ohne Anstand die oben verzeichnete Durchbiegung bis auf die einfache Dicke des Stabes zugestanden werden kann, ist dies für die Querprobe unzulässig, es mufs vielmehr hier die zweifache Dicke des Stabes für Bleche und Universaleisen gefordert werden. Hierbei ist doch noch für Universaleisen ein Ausfall von 10 bis 12 % und bei Blechen ein solcher von 4 % zu erwarten.

Auf keinen Fall aber kann ein Werk die Bedingung eingehen: „es dürfen bei der Querprobe keine Anrisse entstehen“, da diese Anforderung sich als vollends undurchführbar, namentlich bei Universaleisen, erwiesen hat. Wohl darf verlangt werden, dafs das gebogene Stück nicht entzwei bricht oder durchgehende, tiefe Querrisse zeigt. Anrisse an der Oberfläche der Streifen aber müssen als zulässig erachtet werden. Die Zulassung dieser Oberflächenrisse ist aber auch um so unbedenklicher, als sich dieselben schon zeigen, sobald der Stab nur um ein Geringes durchgebogen ist, ohne dafs sie bei der weiteren Durchbiegung sich besonders verschlimmern. Meist sind die Risse, wenn der Stab fertig gebogen ist, an Ausdehnung annähernd gleich dem, was sie waren bei 30 bis 40 ° Durchbiegung.

Man wird also wohl oder übel sich entschliefsen müssen, geringere Garantieen zu fordern und zu geben in Bezug auf die Proben quer zur Walzrichtung. Zumal ist dieses nothwendig für Universaleisen, das infolge der Eigenthümlichkeit seiner Walzung sich bedeutend ungünstiger verhält, als Bleche und Formeisen. Ich stehe nicht an zu erklären, dafs auch der Eisenhüttenmann bezügl. dieser Querproben einer fast neuen Sache insofern gegenübersteht, als er sich bis jetzt nicht durch eingehende Versuche ein klares Bild über das Sachverhältnifs gemacht hatte. Ich bin überzeugt, dafs die volle Kenntnifs der Sachlage ihn nun anspornen wird, auch den Ursachen dieser Erscheinung nachzugehen, um dann zu versuchen, die Qualität des Materials bei dessen Herstellung so zu beeinflussen, dafs das Resultat der Querprobe dem der Längsprobe thunlichst näher gebracht wird. Der Verbraucher andererseits möge bedenken, dafs dasselbe Mifsverhältnifs zwischen Lang- und Querprobe bei dem guten alten Schweifseisen, mit dem er so viel und gern gebaut hat, ebenfalls bestanden hat, nur noch in ungleich erheblicherem Mafse. Während bei schweifseisernen Qualititätsblechen 36 bis 40 kg/qmm und 12 bis 15 % Dehnung verlangt werden konnten, waren in der Querrichtung kaum 25 bis 30 kg/qmm mit 3 bis 4 % Dehnung zu verlangen. Bei Universal- und Formeisen war die Sache noch viel schlimmer, der Biegeproben in beiden Richtungen gar nicht zu gedenken. Wieviel günstiger stellt sich dabei noch das Flufseisen, wo immerhin auch im ungünstigsten Fall des Universaleisens mindestens 15 bis 17 % Querdehnung verlangt werden darf, bei annähernd gleicher Festigkeit quer wie lang.

Digitized by Google

Ueber Maschinenformen.

Nach **Harris Tabor.**

(Nachdruck verboten.)
(Ges. v. 11. Juni 1870.)

Ueber den in der Ueberschrift bezeichneten Gegenstand hielt in der Versammlung der amerikanischen Maschineningenieure im Mai 1892 H. Tabor einen Vortrag, aus welchem hier das Wesentlichste mitgetheilt werden möge.

Unter allen mechanischen Künsten, sagt der Vortragende, ist die des Formens am schwierigsten systematisch zu beschreiben. Seitdem man überhaupt Metall giefst, pflegte der Former sein Verfahren gern mit einem gewissen Geheimnifs zu umgeben, was ihm zum Gelingen der Arbeit durchaus nothwendig erschien. Es geht ihm wie der Hausfrau der guten alten Zeit, deren Brot bisweilen schmackhaft, bisweilen auch ungeniefsbar war: unter scheinbar gleichen Bedingungen erblüht ihm abwechselnd Erfolg und Mifslingen. Wenn sein Abgufs gut gelungen ist, kennt er stets den Grund, selten aber vermag er ihn anzugeben, wenn der Gufs mifsrieth. In allen anderen Zweigen der Gewerbthätigkeit kann der Arbeiter sein Gesicht und sein Gefühl stets für seine Arbeit zu Hülfe nehmen; in der Maschinenwerkstatt kann ein Fehler entdeckt und berichtigt werden, sobald er begangen ist; es giebt keine Zufälligkeiten, von denen das Gelingen der Arbeit abhängt. Anders ist es beim Formen. Das eine Mal fällt etwas Sand in die bereits zusammengestellte Form, wenn diese beschwert wird, ein anderes Mal bläst der Kern, den der Former selbst nicht gefertigt hat, ein drittes Mal hat ihm der Schmelzer zu wenig Eisen in die Pfanne gelassen und die Entstehung eines Gufsstücks mit einer Kaltschweifse ist der Lohn.

Die Hauptkunst des Formers ist es, der Form die richtige Dichtigkeit zu geben. Ein Modell aus der Form zu ziehen, eine beschädigte Form auszubessern, läfst sich leicht erlernen, nicht aber das richtige Einstampfen. Wenn ein guter Genius dem Former zur Seite steht, mufs die Gufsform eine solche Dichtigkeit erhalten, dafs sie weder treibt oder beschädigt wird, noch das Metall zum Kochen veranlafst. Hierin liegt die Geschicklichkeit des Formers, die sich aus Büchern nicht erlernen läfst. Dem Laien mag es sehr einfach erscheinen, eine Form von oben her zu der verlangten Dichtigkeit einzustampfen, aber der Versuch wird ihn lehren, dafs es seine Schwierigkeiten hat. Wenn er gelernt hat, eine Form von bestimmter Höhe einzustampfen, und nun versucht, eine andere von der halben Höhe zu stampfen, wird er erkennen, dafs er durchaus noch kein ausgelernter Former ist. In grofsen Giefsereien kommt dieser Fall häufig vor. Leute, welche darauf eingelernt sind, täglich die gleichen Gegenstände zu formen und hierbei sich vorzüglich bewähren, sind unbrauchbar, wenn sie einmal zu einer anderen Arbeit herangezogen werden.

Eine bestimmte Regel für die Stärke der Schläge, welche der Former mit dem Stampfer auszuführen hat, läfst sich gar nicht geben. Einige Leute besitzen eine besondere Geschicklichkeit hierin und theilen nicht gern Andern ihre Erfahrungen mit.

Unter den verschiedenen Werkstätten einer gröfseren Anlage ist der Regel nach die Eisengiefserei das Aschenbrödel.* Zahlreiche Anlagen giebt es, wo die Maschinenwerkstatt als Muster der Ausstattung mit neuen Werkzeugmaschinen gelten kann, vortreffliche Heizeinrichtungen besitzt und in jeder Beziehung den Arbeitern einen angenehmen Aufenthalt gewährt, während die Giefserei noch immer die nämliche alte Rumpelkammer ist, wie in alter Zeit, ohne Heizung und nur mit Hülfe zerbrochener Fensterscheiben gelüftet. Formplatten, die unterste Stufe für das Maschinenformen, giebt es nicht; die Kernkasten passen nicht, und die Arbeit, die Kerne mit der Raspel passend zu machen, kostet ebensoviel, als die Herstellung der Gufsform. Die Giefserei verdient eine bessere Berücksichtigung. In zahlreichen Fällen ist sie in allererster Reihe mafsgebend für den Ertrag eines Eisenwerks.

Die Entwicklung der Maschinenformerei ist sehr allmählich von statten gegangen. Das Lehrbrett, welches den aus dem Unterkasten vorstehenden Theil des Modells umschliefst, bildete wahrscheinlich die erste Vervollkommnung des ursprünglichen Formverfahrens. Dann kam die Anwendung der Modellplatten mit Dübeln und Dübellöchern für den Formkasten und mit dem betreffenden Theile des Modells. Die Erfindung dieser Platte bildete einen grofsen Fortschritt. Dann folgten die Durchziehplatten, dem Umfange des Modells entsprechend ausgeschnitten, wie die Modellplatten mit Dübeln und Dübellöchern versehen. Ursprünglich wurden diese Platten mit dem Formkasten gewendet, und man zog das Modell von Hand durch die Oeffnung der Platte heraus; bei neueren Einrichtungen pflegt das auf einer Tischplatte befindliche Modell nach unten herausbewegt zu werden, ohne dafs zuvor der Formkasten gewendet wird.

Aus der von Hand bewegten Formmaschine ging die von Elementarkraft getriebene hervor.

* Die Behauptung trifft in Deutschland nur vereinzelt zu. *Der Bearbeiter.*

Digitized by Google

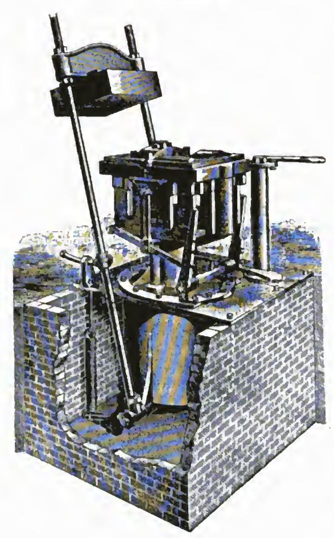


Fig. 1.

schicht im Formkasten an und übt solcherart gleich starken Druck auf alle Theile der Gufsform aus. Man benutzt entweder einen Wassersack hierzu, d. h. einen rechteckigen, mit Wasser gefüllten und an der Unterseite mit einem Boden aus Tuch versehenen Kasten, oder eine Gruppe einzelner Platten oder Stampfer, welche unabhängig voneinander an Hebeln befestigt sind.

Im ersten Augenblick wird man leicht die nachgiebige Druckplatte für die geeignetere halten. In der That würde sie vorzüglich sein, wenn Sand wie Wasser unter Druck flösse und die erforderliche Dichtigkeit des Sandes oberhalb des Modells dieselbe wäre, als an den Theilungsflächen der Gufsform. Das ist aber in Wirklichkeit nicht der Fall. Die Reibung der Sandkörnchen sowohl untereinander als an den Wänden des Formkastens läfst die Anwendung gleichen Druckes an allen Stellen nicht zweckentsprechend erscheinen; aufserdem mufs der Sand oberhalb des Modells weniger fest zusammengedrückt sein, als an den Seiten. Dennoch ist die nachgiebige Druckplatte besser als die starre und macht weniger Handarbeit erforderlich.

Als ein Beispiel für die Schwierigkeit, gleich starke Zusammendrückung zu erzielen, möge nachstehender Fall gelten. Ein Modell ragte 6 Zoll in den Formkasten, dessen Höhe 8 Zoll betrug, hinein; die Entfernung der Formkastenwand vom Modell betrug 2 Zoll. Der durchschnittliche Druck auf die Oberfläche des Sandes war 40 Pfund auf 1 Quadratzoll; der Druck auf den schmalen Sandkörper zwischen Form-

Tief eingewurzelte Vorurtheile seitens der Arbeiter verhinderten indefs die rasche Ausbreitung dieser Neuerung. Dennoch giebt es in der Jetztzeit eine Zahl vorzüglicher solcher Maschinen, welche durch Riemen oder Getriebe, Wasserdruck, Luftdruck oder Dampfdruck betrieben werden. Der Zweck dieser Mittheilungen ist nicht sowohl, die Vortheile verschiedenartiger Formmaschinen zu erläutern, als vielmehr einige der Schwierigkeiten hervorzuheben, welchen die Einführung des Maschinenformens begegnet, die Vortheile des Verfahrens zu erläutern und schliefslich eine Formmaschine zu beschreiben, welche von dem Vortragenden eingeführt wurde.

Fast sämmtliche zum Ersatze der Handarbeit beim Einstampfen bestimmte Formmaschinen besitzen Druckplatten zum Festdrücken des Sandes, und zwar entweder starre oder nachgiebige Druckplatten. Die starre Platte besteht einfach aus einem Holzklotze von entsprechender Gröfse, um die Oberfläche des Sandes im Formkasten zu bedecken; die nachgiebige Platte pafst sich den verschiedenen Stärken der Sand-

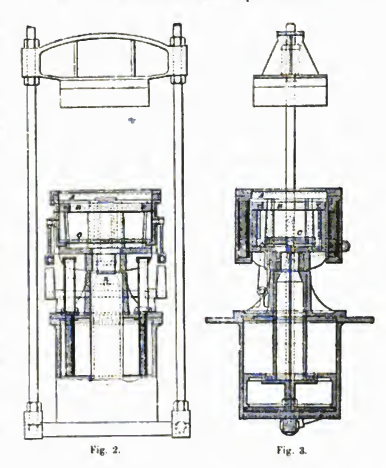


Fig. 2. Fig. 3.

Digitized by Google

kastenwand und Modell 70 Pfund, der Druck oberhalb des Modells nur 28 Pfund. Dennoch mufste man an den tieferen Stellen von Hand nachstampfen, obschon hier der $2^1/_2$ fache Druck gegeben war, als über dem Modelle. Dieser Fall gehört freilich zu den Ausnahmen; gewöhnlich indefs mufs man am Rande die anderthalbfache Pressung geben als über dem Modell.

Durch Herrn Moore wurde bei dem Stevens-Institute einige Versuche über die Zusammendrückung des Sandes bei verschiedenen Höhenlagen und Durchmessern angestellt. Auf eine gewöhnliche Wagschale wurde ein Rahmen gesetzt, mit Sand gefüllt, auf welchen durch eine, vermittelst eines Hebels bewegte Platte ein genau bemessener Druck ausgeübt wurde; die Wage zeigte die Stärke des Drucks an, welcher hierbei an der unteren Seite der Sandschicht herrschte. In einem hölzernen Rahmen von 4 Zoll im Quadrat wurde eine Sandschicht von $2^1/_2$ Zoll Höhe unter einem oberen Druck von $12^1/_2$ Pfund auf $1^{11}/_{16}$ Zoll Höhe zusammengedrückt, wobei unten nur ein Druck von 10 Pfund herrschte; bei einer Sandschicht von 5 Zoll ursprünglicher Höhe waren $17^1/_2$ Pfund, bei einer Sandschicht von 10 Zoll Höhe 42 Pfund oberer Druck nothwendig, um 10 Pfund unteren Druck zu erzeugen. In einem 6zölligen Rahmen dagegen waren auf eine $2^1/_2$ Zoll hohe Sandschicht nur 26 Pfund oberer Druck erforderlich, um den unteren Druck von 10 Pfund hervorzubringen.

In verschiedener Weise läfst sich dem Uebelstande, welcher die verschiedene Tiefe des Sandes mit sich bringt, entgegenwirken.

Bei der Benutzung einzelner Stampfer oder Druckplatten kann man verschieden starken Druck an verschiedenen Stellen geben, wie es die Beschaffenheit der Gufsform verlangt. Enthalten die Formkasten Zwischenwände, so werden die Stampfer so angebracht, dafs sie zwischen diesen hindurchgehen. Benutzt man eine flache Druckplatte, so entfernt man über den höheren Theilen des Modells etwas Sand; sind die Formkasten nicht zu grofs, so kann man auf diese Weise vortreffliche Ergebnisse erlangen. Oder man schneidet die Druckplatten an der Unterseite der Form des Modells entsprechend aus und ist alsdann unabhängig von der Umsicht des Arbeiters beim Einschütten des Sandes. Bei kleineren Gegenständen ist dieses Verfahren das geeignetste.*

Die Abbildungen Fig. 1, 2 und 3 zeigen die Einrichtung einer von dem Vortragenden mit Nutzen verwendeten Formmaschine.

* Bei hohen Gegenständen ist es überhaupt nicht anwendbar, ohne dafs man auch die Vertiefung der Druckplatte ganz oder theilweise mit Formsand ausfüllt. Es könnte sonst geschehen, dafs der Sand an der Stelle, wo die Vertiefung sich befindet, gar keinen Druck erhält, wenn sie sehr tief ist.
(Anmerkung des Bearbeiters.)

Die Bewegung geschieht durch Dampf. Wird Dampf unter den senkrechten Kolben geleitet, so steigt dieser; Niedergang findet durch das eigene Gewicht der bewegten Theile statt, sobald man dem Dampfe Auslafs verschafft. Auf der Kolbenstange ist ein Tisch mit Stützen befestigt, von welchen die Modellplatte *B* getragen wird; *A* ist eine Durchziehplatte oberhalb der Modellplatte, *C* eine Stuhlplatte, an *A* befestigt. Ihr Zweck ist die Anbringung von Stützen oder sonstiger Vorrichtungen zur Befestigung niederhängender Sandtheile, während das Modell herausgezogen wird. In der Modellplatte ist ein ringförmiger Kanal angebracht, welcher durch ein kleines Rohr mit dem Dampfcylinder in Verbindung steht. Man ist hierdurch imstande, die Modelle entsprechend zu erwärmen und ihr Schwitzen unter der Berührung mit feuchter Luft zu verhüten, so dafs sie leichter und glatter aus dem Sande herausgehen. Die Durchziehplatte ist mit zwei Bolzen in gebohrten Cylindern geführt, welche letztere mit Luftlöchern an der Seite unterhalb der Bolzen versehen sind (Fig. 1 und 2), so dafs beim Niedergang der Durchziehplatte ein elastisches Luftkissen von beliebiger Höhe gebildet werden kann. Die an zwei Stangen oberhalb der Durchziehplatte befestigte Druckplatte besteht aus Holz und ist gewöhnlich der Form des Modells entsprechend etwas ausgeschnitten. Mit Hülfe einer unterhalb des Dampfcylinders gelagerten wagerechten Welle kann die Druckplatte, wie Fig. 1 erkennen läfst, über den Formkasten gebracht und wieder zur Seite bewegt werden.

Wenn das Einformen beginnen soll, wird die betreffende Formkastenhälfte auf die Durchziehplatte gestellt, darüber der Aufsatzrahmen von entsprechender Höhe, worauf man Sand einfüllt. Nun bringt man die Druckplatte über den Formkasten und öffnet das Dampfventil. Der Dampfkolben nebst Tischplatte, Modellplatte und Durchziehplatte werden aufwärts gegen die Druckplatte bewegt, und der Sand wird geprefst; dann läfst man den Dampf austreten und der Niedergang beginnt. Ungefähr in der Hälfte des Weges wird die Durchziehplatte nebst dem auf ihr ruhenden Formkasten durch zwei seitlich angebrachte, aufwärts gerichtete Hebel (in Fig. 1 sichtbar) aufgefangen; die Modellplatte geht weiter abwärts, das Modell wird aus der Form herausgezogen, und wenn der Kolben in seiner tiefsten Stellung angekommen ist, hebt man den Formkasten ab. Gleichzeitig bewegt der Former jene Hebel, welche die Durchziehplatte trugen, durch einen Druck mit dem Fufse auf den an ihnen befestigten Tritt (Fig. 1) zur Seite; die Platte gleitet abwärts und nimmt ihre richtige Stellung gegen die Modellplatte wieder ein, worauf die Arbeit von neuem beginnen kann.

Wasserdruck oder Luftdruck läfst sich statt des Dampfes benutzen, obschon der letztere

Digitized by Google

meistens vorzuziehen ist. Er ist leichter zu erlangen und billiger.

Gute Formmaschinen sind für eine Giefserei ebenso nützlich als die Drehbank für eine Maschinenwerkstatt.

Sehr schwierig würde die Frage zu beantworten sein, welche Ersparung sich durch Anwendung von Formmaschinen erzielen läfst. Die Veranlagung der Arbeiter spricht hierbei mit. Eine Maschine, mit welcher in einer Giefserei 175 Formkasten täglich eingeformt werden, liefert unter ganz gleichen Verhältnissen in einer zweiten Giefserei möglicherweise 250 Formkasten. Der eine Betriebsleiter unterstützt die Ausnutzung seiner Formmaschine durch diese oder jene kleine, die Bedienung beschleunigende Vorrichtung, der andere zwingt seine Leute, unter weniger günstigen Verhältnissen zu arbeiten. Die erste Formmaschine der beschriebenen Art ist ungefähr ein Jahr in Benutzung gewesen. Die Verhältnisse waren nicht günstig; der Sand wurde von Hand eingeschaufelt, die Formkasten und Gufsformen mufsten ebenfalls durch Handarbeit bewegt werden. Die benutzten Formkasten waren 14 Zoll breit, 17 Zoll lang, 10 Zoll tief, das Gewicht des festgedrückten Sandes betrug 156 Pfund. Zwei Mann fertigten täglich auf dieser Maschine 200 Gufsformen, während einer Stunde gewöhnlich 27 bis 34 Gufsformen. Um 200 Gufsformen herzustellen, mufsten sie mehr als 31 000 Pfund Sand einschaufeln und wieder fortschaffen, und ein Gewicht der Formkasten von zweimal 14 000 Pfund mit der Hand bewegen. Stellt man einen dritten Mann dazu, oder versieht man die Maschine mit einem Zubringer für den Sand, so wird ihre Leistung entsprechend gröfser ausfallen; ebenso, wenn eine Einrichtung getroffen wird, welche das Forttragen der Gufsformen nach dem Einformen entbehrlich macht. *A. Ldbr.*

Drahtwalzwerk nach System Turk.*

(Hierzu Tafel XIII.)

Einerseits das Bestreben, die Leistungsfähigkeit unserer Drahtwalzwerke zu erhöhen, andererseits sich von menschlicher Arbeitskraft möglichst freizumachen und damit die Gestehungskosten zu vermindern, führte den Erfinder des vorliegenden Drahtwalzwerks auf die weitere Ausdehnung der bisher nur für Quadratstäbe in Anwendung stehenden automatischen Einführungen auch auf die Ovalstäbe. Man kommt dadurch in die Lage, die Walzgeschwindigkeit ohne Schwierigkeiten ganz erheblich zu erhöhen.

Um ferner die automatische Wendung sowie die hierbei gleichzeitig vorzunehmende Drehung (Aufstellung) des Ovalstabes um 90° zu ermöglichen, wurde in erster Linie zu dem allerdings nicht mehr neuen Mittel der Anordnung von verticalen Walzen gegriffen, in dieselben die Ovalkaliber gelegt, und die Gerüste zweckentsprechend angeordnet.**

Von den, den bisherigen Drahtwalzwerken anhaftenden Nachtheilen suchte man nachstehende zu beseitigen bezw. zu vermindern:

1. Bei den mit nebeneinander stehenden, horizontalen Walzengerüsten arbeitenden Systemen sind zur Bildung und Führung der Ovalschleifen Walzer bezw. Jungen nöthig. Letztere ohne Anwendung besonderer Vorrichtungen zu ersparen, war nicht gut möglich, da erstens bei Wendung des Stabes von Hand aus die Bildung längerer Schleifen unvermeidlich, zweitens eine entsprechende Zunahme der Walzenumfangsgeschwindigkeit in den aufeinander folgenden Gerüsten ohne Einschaltung von Vorgelegen undurchführbar ist.

2. Bei jenen Systemen, bei denen sämmtliche Walzengerüste hintereinander liegen, bietet wieder die Einhaltung der richtigen Walzendurchmesser und Kaliber Schwierigkeiten, da jede Schleifenbildung vermieden werden soll.

3. Ist bei allen Walzwerksystemen, zu deren directer Bedienung Arbeiter nöthig sind, die Walzgeschwindigkeit eine ungleich mehr begrenztere, was eine geringere Leistungsfähigkeit zur Folge hat.

Genannte Nachtheile lassen sich nun durch Aenderungen in den Anordnungen der Walzengerüste umgehen. Letztere bestehen der Hauptsache nach in 4 Typen, welche auf Tafel XIII skizzirt und in Nachstehendem näher erklärt erscheinen:

Typus I. Der Antrieb der Verticalwalzen *O* erfolgt durch eine, unterhalb der Horizontalwalzen *A* liegende Betriebswelle *W*, auf welcher normale Kegelräder K_1 aufgekeilt sind und in correspondirende, auf den unteren Verticalwalzenzapfen aufgekeilte Kegelräder K_2 eingreifen. Der Antrieb der Horizontalwalzen *A* erfolgt durch

---

* Vom Erfinder mitgetheilt. Vergl. „Stahl und Eisen“ 1892, Nr. 9, Seite 435. D. R.-P., Kl. 7, Nr. 61486.

** Anmerkung der Redaction. Vergl. „Stahl und Eisen“ S. 177, 1889. Mit dem Gedanken der unmittelbaren Stichfolge, verbunden mit zunehmender Umfangsgeschwindigkeit der Drahtwalzen, hat sich, wie dort mitgetheilt, R. Daelen sen. † früher beschäftigt und sind die Ergebnisse seiner Studien ebenfalls dort veröffentlicht. Soviel uns bekannt ist, haben die nach seinen Ideen in Deutschland construirten Walzwerke einen praktischen Erfolg nicht gehabt, weil zwischen beiden Kalibern der Draht entweder rifs oder sich zu einer Schleife aufbauschte. In den Vereinigten Staaten von Nordamerika ist indessen ein Walzwerk nach ähnlichem Princip im Betrieb, das recht zufriedenstellend arbeiten soll.

Digitized by Google

eine zu denselben parallel und seitwärts gelagerte Welle W_1 mittels gewöhnlicher Stirnräder *r*. Der Hauptantrieb geschieht durch eine der beiden Wellen und wird durch ein entsprechendes Vorgelege *V* auf die zweite Welle übertragen.

Typus II. Um eine der beiden Wellen und zwar die seitwärts gelagerte W_1 zu ersparen, kann der Antrieb sämmtlicher Walzen von der Welle *W* allein erfolgen; nur müssen die Kegelräder dann als Doppelkegelräder ausgeführt werden, um den richtigen Drehungssinn der Walzen zu erhalten.

Typus III. Um die Stirnräder zum Antrieb der Horizontalwalzen zu ersparen, können die Verticalwalzen auch seitlich und zwischen den Horizontalwalzen angeordnet werden und kann die automatische Umführung zwischen den genügend Raum bietenden Kupplungsspindeln hindurch geführt werden. Der Antrieb der Horizontalwalzen kann dann wie gewöhnlich durch ein einziges Kammwalzengerüst (Duo) und Kupplungsspindeln und Muffen erfolgen, während die Verticalwalzen durch eine wie in Typus I seitlich gelagerte Welle *W* angetrieben werden. Die Kegelräder können hier wieder einfach oder doppelt sein, je nachdem der Antrieb der Welle durch ein doppeltes oder einfaches Vorgelege erfolgt.

Eine zunehmende Umfangsgeschwindigkeit der Horizontalwalzen ist in diesem Falle durch Vergröfserung der Durchmesser der aufeinander folgenden Walzenpaare verhältnifsmäfsig leichter durchführbar, da die infolgedessen geneigt zu liegen kommenden Kupplungsspindeln von gröfserer Länge als sonst sind und die Neigung auf beide vertheilt werden kann.

Typus IV. Um die Umführung des Ovalstabes ganz zu umgehen, stellt man zwei nach Typus II angeordnete Strecken parallel so nebeneinander, dafs immer je ein Oval- und ein Quadratwalzengerüst vor einander zu stehen kommen, wodurch auch die Länge der Strecke auf die Hälfte reducirt wird.

Es können in diesem Falle die Einlässe für die Ovalkaliber enger gehalten sein, da zur Einführung der Ovalstäbe eine gröfsere Kraft zur Verfügung steht. Es können ferner beide Linien so weit von einander gerückt werden, dafs genügend Raum für eine Schlingenbildung entsteht und damit die Einhaltung der Walzendurchmesser sowie der Kalibrirung keine Schwierigkeiten bietet.

Ebenso ist die Herstellung einer Zuführungsvorrichtung für den Ovalstab in der Art, dafs sich dieselbe im Falle einer Schlingenbildung automatisch öffnet und nach erfolgtem Durchgange wieder selbstthätig schliefst, mit keinen Schwierigkeiten verbunden.

Durch die in angeführten Figuren angedeuteten Anordnungen der Walzengerüste hat man nachstehende Vortheile erzielt:

1. Eine bedeutende Ersparung an Löhnen, da zur Bedienung der Fertiglinie eigentlich nur ein Aufsichtsorgan nöthig wird.

2. Eine grofse Productionsfähigkeit, welche einerseits durch die bei allen Gerüsten in Anwendung kommenden selbstthätigen Zuführungen, andererseits durch die gröfsere Walzgeschwindigkeit bedingt ist, da dieselbe nicht wie sonst durch die nicht über gewisse Grenzen reichende Fertigkeit der Arbeiter beschränkt ist.

3. Leicht durchführbare Geschwindigkeitszunahme in den aufeinander folgenden Gerüsten durch entsprechende Wahl der Antriebs-, Stirn- und Kegelräder. Um einem unrichtigen Eingriffe der Zahnräder, welcher sich durch das successive Abdrehen der Walzen ergeben würde, vorzubeugen, verwendet man die neuen Walzen in den Fertiggerüsten und läfst solche dann in dem Mafse der Abnahme ihres Durchmessers gegen die Vorwalzen vorrücken und giebt den Zahnrädern auf denselben einen entsprechend kleiner werdenden Durchmesser. Es ist auf diese Weise möglich, die Hartschale der Walzen vollkommen auszunützen.

4. Gröfsere Unempfindlichkeit gegen innerhalb gewisser Grenzen variabler Walzendurchmesser in ein und demselben Gerüste, sowie die durch die Abnutzung bedingten Aenderungen in der Kalibrirung, da eine durch genannte Umstände hervorgerufene Vergröfserung oder Verkleinerung der Schleifen auf die Durchführbarkeit der Walzung ohne Einflufs bleibt.

5. Die Geschwindigkeit der Antriebsmaschine kann eine geringere sein, bezw. bei gleichbleibender Geschwindigkeit bestehender Anlagen kann eine gröfsere Walzenumfangsgeschwindigkeit erzielt werden.

Was nun die Ausführung jener Einzelheiten betrifft, welche bei den verschiedenen Manipulationen, als Walzenstellung, Walzenwechsel, Schmierung, Walzenkühlung u. s. w. in Anwendung treten, so sind dieselben in beiliegender Skizze des zu kleinen Mafsstabes halber nicht angeführt, können aber ohne Schwierigkeit, in verschiedenen, theilweise bekannten Weisen angebracht werden.

6. Durch die raschere Walzarbeit ist ein wärmeres Fertigwerden der Adern bedingt, was wieder eine Erhöhung des Knüppelgewichtes gestattet, indem die Temperatur- und damit die Querschnittsdifferenzen der Adernenden gewifs auf ein geringeres Mafs gebracht werden können. Es ist ferner nicht schwierig, eine derartige Strecke auch für die Abwalzung von Feineisensorten umzubauen, da in diesem Falle die Verticalwalzen nur ausgeschaltet bezw. (b. Typus IV) ausgehoben und anstatt der Quadratkaliberwalzen die nothwendigen Profilwalzen eingelegt zu werden brauchen.

Schliefslich ist es, wie aus den Skizzen ersichtlich, nicht schwierig, jede bestehende alte Strecke mit verhältnifsmäfsig geringen Auslagen für dieses System umzubauen, weil sämmtliche Walzen und die Hälfte der vorhandenen Walzenständer verwendet werden können.

Digitized by Google

Arbeitsordnung und Kündigungsfrist.

(Schlufs.)

(Nachdruck verboten. Ges. v. 11. Juni 1870.)

II.

Bekanntlich hat die Socialdemokratie die Behauptung aufgestellt, die Kündigungsfrist schädige die Interessen der Arbeiter und sei deshalb zu bekämpfen, aber schon lange bevor sie hierfür agitirte, haben viele und zwar auch gröfsere industrielle Werke in den östlichen Provinzen Preufsens und im Königreich Sachsen angefangen, ohne Kündigungsfrist zu arbeiten, und in der dortigen Industrie dürfte vielfach dieser Modus heute beinahe zur Regel geworden sein. Nach den bei verschiedenen Arbeitgebern im Osten Deutschlands angestellten Erkundigungen soll die Abschaffung der Kündigungsfrist keine schädlichen Folgen gehabt haben; auch für Accordarbeit hätten sich, was besonders hervorgehoben zu werden verdient, keine Bedenken ergeben. Im wichtigsten industriellen Gebiete Preufsens, im niederrheinisch-westfälischen, ist dagegen bis jetzt die 14 tägige Kündigungsfrist noch ziemlich allgemein üblich. Ausnahmen kommen aber auch hier, namentlich bei kleineren Arbeitgebern, schon ziemlich häufig vor, und unverkennbar ist in der letzten Zeit die Neigung, die Kündigungsfrist abzuschaffen, gröfser geworden. Nicht unwesentlich hat hierzu das Gesetz vom 1. Juni 1891 sowie die bei Berathung desselben gepflogenen Verhandlungen und Erörterungen beigetragen; die Gewerbeordnung enthält verschiedene neue Bestimmungen, welche dem Arbeitgeber die Beibehaltung der Kündigungsfrist bedenklich erscheinen lassen müssen, und der Unmuth über die vollständige Ablehnung der von der Staatsregierung für nothwendig erklärten Zusätze zu § 153 der Gewerbeordnung hat vielfach die Frage nahe gelegt, ob es nicht am einfachsten sei, den Contractbruch im Arbeitsverhältnifs durch ein radicales Mittel zu beseitigen, indem gar kein Contract mehr auf längere Zeit abgeschlossen und die Kündigungsfrist abgeschafft wird.

Welchen Nutzen bietet nun dem Arbeitgeber die Abschaffung der Kündigungsfrist und welche Gründe sprechen andererseits für die Beibehaltung derselben?

Einen zunächst in die Augen fallenden Vortheil, den die Arbeit ohne Kündigungsfrist mit sich bringt, hat ein Chef eines der gröfsten Werke in der Provinz Sachsen vor zwei Jahren im Privatgespräch etwas drastisch mit den Worten bezeichnet: „Ich habe keine Lust, einen Arbeiter, „der nicht mehr bei mir arbeiten will, gegen „seinen Wunsch auch nur eine Stunde länger zu „beschäftigen, denn ich weifs, dafs er doch nichts „leisten, vielleicht eher noch etwas verderben „würde; noch weniger aber habe ich Lust, einem „Arbeiter, den ich gezwungen bin wegzujagen, „noch einen Haufen Geld für nicht geleistete Arbeit nachzuschmeifsen." Dafs dieser Satz sehr viel Richtiges enthält, bedarf wohl keiner weiteren Ausführung.

Während eine Arbeitsordnung, welche eine Kündigungsfrist vorsieht, so ausführlich gehalten sein mufs, dafs sie erfahrungsgemäfs von den Arbeitern vielfach nicht gelesen wird, kann sie ohne Kündigungsfrist viel kürzer gefafst sein; je kürzer sie ist, desto eher wird sie gelesen und desto weniger Anlafs giebt sie der unteren Verwaltungsbehörde zu Bemängelungen, wie solche zur Zeit, und zwar häufig aus rein formellen Gründen, vielfach, freilich schwerlich im Sinne von § 134 f Abs. 1 der Gewerbeordnung, vorkommen.

Ein hinsichtlich der Kürze klassisches Beispiel einer Arbeitsordnung, die aufserdem noch jede Woche dem Arbeiter eingeschärft wurde, weil sie auf den Lohndüten gedruckt stand, hat vor einigen Jahren ein Bauunternehmer aufgestellt; sie lautet: „Jeder Arbeiter kann zu jeder Zeit seine Abkehr nehmen oder von mir entlassen werden, ausbezahlt wird nur Samstags." Etwas länger wird inzwischen diese Arbeitsordnung auf Grund von § 134 b der Gewerbeordnung allerdings geworden sein, aber sie kann auch heute noch so kurz sein, dafs sie ganz gut auf die Lohndüte gedruckt werden kann. Es liegt uns eine im Januar dieses Jahres aufgestellte, »nach den Bestimmungen der Novelle zur Reichs-Gewerbe-Ordnung ergänzte« Arbeitsordnung eines gröfseren, etwa 2000 Mann beschäftigenden schlesischen Werkes vor, welche zusammen mit einem Formular für die Empfangsbescheinigung des Arbeiters in gutem Druck von gewöhnlicher Gröfse etwas weniger als eine Seite eines Viertelbogens einnimmt; in dem zugehörigen Begleitschreiben vom 7. März 1892 heifst es: „Mit dem Grundsatz, das Arbeitsverhältnifs zu einem für beide Theile jederzeit lösbaren zu gestalten, sind hier in etwa zwanzigjähriger Durchführung in diesseitigen Etablissements die besten Erfahrungen gewonnen." Der Bestimmung, dafs das Arbeitsverhältnifs zu jeder Zeit gelöst werden kann, ist in jener Arbeitsordnung nur eine kurze Bemerkung darüber beigefügt, wie es bei noch nicht beendeter Accordarbeit zu halten ist. Es fehlen dann weiter alle Strafbestimmungen; wie dieses Beispiel zeigt, kann thatsächlich selbst ein gröfseres Werk auf Geldstrafen vollständig verzichten, aber nur dann, wenn es keine Kün-

Digitized by Google

digungsfrist hat. Ob freilich dann der Arbeiter nicht oft wünschen möchte, die in der Normalarbeitsordnung des Linksrheinischen Vereins für Gemeinwohl (Seite 52) so sehr perhorrescirten Geldstrafen existirten noch, ist eine andere Frage; denn an ihre Stelle tritt, wenn einmalige oder wiederholte Vermahnung nichts hilft, einfach die Entlassung, die freilich keine Strafe ist, aber vom Arbeiter doch häufig als solche, und zwar als recht harte empfunden wird. Im übrigen ist auch in solchen Werken, welche eine Kündigungsfrist haben, seit dem 1. April d. J. in vielen Fällen an Stelle einer Geldstrafe, die früher in den betreffenden Fällen eingetreten wäre, die Entlassung getreten, weil das Gesetz jetzt nach § 134 b der Gewerbeordnung nur noch ganz geringfügige Geldstrafen zuläfst. Hohe Geldstrafen, etwa im Betrag des doppelten oder dreifachen Tagesverdienstes, wurden früher, wenigstens in gutverwalteten Werken, nur selten und nur bei ganz groben Verstöfsen verhängt; fast ausnahmslos handelte es sich dabei um solche Verstöfse, welche gemäfs § 123 der Gewerbeordnung zu sofortiger Entlassung des Arbeiters berechtigen. Von letzterer wurde im Interesse des Arbeiters vielfach Abstand genommen, etwa aus Rücksicht auf die Familie, frühere Dienstzeit oder sonstige Brauchbarkeit des Arbeiters. Jetzt wird in ähnlichen Fällen, da die zulässige Geldstrafe bei groben Verstöfsen kaum eine Strafe wäre, ohne weiteres Entlassung verfügt und eventuell nach einer gewissen Zwischenzeit die Wiederannahme gestattet. Für den Arbeiter wird also unter Umständen, wie bei Erörterung der Gewerbeordnung vorausgesetzt worden ist, die Bestrafung infolge der Beschränkung der Geldstrafen eine viel schärfere. (Das Gleiche gilt z. B., um das hier nebenbei zu bemerken, bei der Strafe für Verspätung; in der Regel wurde diese früher zum erstenmal gar nicht bestraft und bei Wiederholung mit sehr geringer Geldstrafe belegt; kam sie häufig vor, so wurde unter Umständen eine über die Hälfte des Tagesverdienstes hinausgehende Geldstrafe verhängt; da das jetzt nicht mehr zulässig ist, so haben manche Arbeitsordnungen einfach die Bestimmung aufgenommen, dafs der zu spät kommende Arbeiter keinen Anspruch auf Beschäftigung in der betreffenden Schicht hat.)

Da die erwähnte schlesische Arbeitsordnung keine Strafbestimmung kennt, so fehlen natürlich auch Bestimmungen über den Zweck, für welchen Geldstrafen verwendet werden sollen (Gewerbeordnung § 134 b Nr. 4) bezw. über diejenige zum Besten der Arbeiter eingerichtete Kasse, der sie zufliefsen sollen, ebenso ist Bestimmung über Verwendung der verwirkten Lohnbeträge unnöthig (Gewerbeordnung § 134 b Nr. 5). Es fehlt ferner Bestimmung für den Fall, dafs das Werk tagelang keine Arbeit geben kann, also Feierschichten anordnet oder Zwangsurlaub giebt. Werke mit Kündigungsfrist haben neuerdings infolge von gerichtlichen Entscheidungen es für zweckmäfsig erachtet, eine bezügliche Bestimmung in die Arbeitsordnung aufzunehmen, während sie früher eine solche für unnöthig hielten, da es als selbstverständlich betrachtet wurde, dafs bei Feierschichten, also ohne entsprechende Leistung, auch kein Lohn gezahlt wird. Der Linksrheinische Verein für Gemeinwohl steht allerdings auf einem andern Standpunkt und stellt ohne weiteres in seiner Normalarbeitsordnung (Seite 46 Anm. 2, vgl. Seite 11, Anm. 1) die kühne Behauptung auf, dafs der Arbeiter durch den Eintritt in eine Fabrik ein Anrecht auf volle Beschäftigung erwerbe; er vindicirt bei Feierschichten dem Arbeiter, der vielleicht dann mit der Hälfte des Lohnes zufriedenzustellen sei, doch principiell das Recht, vollen Lohn zu verlangen! Es erinnert das etwas an die von der einen oder andern Eisenbahnverwaltung im Winter 1889/90 aufgestellte naive Forderung, dafs eine Kohlenzeche, welche wegen Nichtgestellung von Wagen seitens der Bahn feiern mufste und also auch der Eisenbahn keine Kohlen liefern konnte, eine Conventionalstrafe für nicht gelieferte Kohlen zu zahlen habe! — Es scheint absolut nicht in Erwägung gezogen zu sein, wie es eigentlich mit Feierschichten bestellt ist. In schlechten Zeiten, wenn es an Arbeit mangelt, sucht mancher Arbeitgeber, der in seinem Interesse am besten thäte, den Betrieb ganz einzustellen oder nur einen kleineren Theil der Arbeiter voll weiter zu beschäftigen, seine Arbeiter vor vollständiger Noth zu wahren und ihnen über die schlechte Zeit hinwegzuhelfen, indem er sie sämmtlich mit reducirter Arbeitszeit beschäftigt. Und in einer solchen Zeit, in welcher das Werk mit Verlust arbeitet und um seine Existenz zu ringen hat, soll der Arbeitgeber auch noch Lohn für nicht geleistete Arbeit zahlen? Der Herausgeber der genannten Normalarbeitsordnung vindicirt für den Fabrikarbeiter ein Recht, wie es einerseits dem Gesinde, andererseits dem Beamten zusteht, ohne sich des grofsen, in den Verhältnissen liegenden Unterschieds bewufst zu sein und sich darüber klar zu werden, dafs analogerweise die Forderung eines rechtlichen Anspruchs auf Zahlung von Feierschichten die Nichtzahlung von Ueberstunden und Ueberschichten nach sich ziehen müfste. Der Bauernknecht bekommt allerdings in der Zeit vor der Ernte, in der er nichts oder sehr wenig zu thun hat, den gleichen Lohn, wie in der Erntezeit, in der er doppelte Arbeit leistet; er bekommt die »Feierschichten« bezahlt und erhält für »Ueberschichten« nichts; dafür steht er aber auch in einem auf lange Zeit hinaus abgeschlossenen Vertragsverhältnifs. Wieder ganz anders ist das Verhältnifs des Beamten; jeder tüchtige, aus dem Arbeiterstande hervor-

Digitized by Google

gegangene Fabrikmeister, der hinsichtlich der hier vorliegenden Frage dem Beamten gleich zu stellen ist, ist sich vollständig klar darüber, dafs er eine ganz andere Verantwortlichkeit zu tragen und damit auch andere Rechte zu beanspruchen hat wie in seinem früheren Arbeiterverhältnifs, und wird auf Befragen, wenn auch mit »ein bifschen anderen Worten«, die Erklärung des Dichters abgeben, der die Arbeit des Bürgers verherrlicht hat: „Ledig aller Pflicht hört der Bursch die Vesper schlagen, Meister mufs sich immer plagen." — Eine Verwechslung der verschiedenartigen Stellung ist von vornherein ausgeschlossen, wenn ohne Kündigungsfrist gearbeitet wird; an einen Arbeitgeber, der eine solche in seiner Arbeitsordnung ausgeschlossen hat, wird Niemand die Zumuthung stellen, er solle für Feierschichten Lohn zahlen, er würde einfach bei Beginn der Feierschicht entlassen und könnte das um so ruhiger thun, weil Feierschichten meist nur in Zeiten vorkommen, in denen das betreffende Werk und in der Regel auch die gleichartigen Werke der Gegend Mangel an Arbeit haben, in denen also Arbeiter genug zu haben sind.

Die Kündigungsfrist legt weiter dem Arbeitgeber in seinen Dispositionen eine Beschränkung auf, die unter Umständen sehr unangenehme Folgen haben kann, und diese Beschränkung ist durch einige Bestimmungen der Gewerbeordnung vom 1. Juni 1891, namentlich § 134 d (»Anhörung der Arbeiter«) eine bedeutend gröfsere geworden. Ein einzelnes Beispiel dürfte das klar machen. Gesetzt, es wird in einer Stadt für die socialdemokratische Feier des 1. Mai agitirt; ein Arbeitgeber hält es für geboten, jeden seiner Arbeiter, der sich daran betheiligt und an diesem Tage feiert, sofort zu entlassen. Da die sofortige Entlassung nur aus einem der in der Arbeitsordnung bezeichneten Gründe erfolgen kann (§ 134 c der Gewerbeordnung) und da die eine Kündigungsfrist vorsehenden Arbeitsordnungen durchgängig erst bei der Versäumnifs von mindestens zwei Schichten sofortige Entlassung gestatten, so ist die Aufnahme einer neuen Bestimmung in die Arbeitsordnung nöthig. Dazu ist zunächst die Anhörung der grofsjährigen Arbeiter oder des Ausschusses erforderlich, die freilich von seiten der Regierung s. Z. als gänzlich unbedenklich bezeichnet worden ist, aber doch in der Regel, und besonders, wenn es sich um die Maifeier handelt, mindestens grofse Aufregung mit sich bringt und zudem Zeit kostet. Dann mufs der Nachtrag zur Arbeitsordnung mindestens zwei Wochen nach dem Erlafs aushangen, ehe er in Kraft tritt (Gewerbeordnung § 134 a). Wahrscheinlich aber hat der Arbeitgeber von der Agitation für die Maifaier so spät Kenntnifs erhalten, dafs er gar keine Zeit mehr hat, rechtzeitig eine bezügliche Bestimmung in die Arbeitsordnung aufzunehmen; er mufs also entweder die betreffenden Arbeiter mit 14 tägiger Kündigung entlassen — und er dürfte Bedenken tragen, derartige Leute, wenn einmal die Kündigung ausgesprochen ist, noch 14 Tage in seinem Dienst zu behalten — oder in den sauren Apfel beifsen, dafs er ihnen, vielleicht einer grofsen Zahl, die Mittel gewährt, 14 Tage auf seine Kosten weiter zu feiern. Ebenso kann es in anderen Fällen, z. B. zur Einschärfung einer Unfallverhütungsvorschrift, die vielleicht nur vorübergehend während eines Umbaues nöthig ist, wünschenswerth erscheinen, sofortige Entlassung anzudrohen, allein ohne vorherige Aenderung der Arbeitsordnung kann der Arbeitgeber bei bezüglichen Anordnungen nur, und zwar auf Grund desjenigen Paragraphen, welcher allgemein Gehorsam „in Bezug auf die übertragenen Arbeiten und auf die häuslichen Einrichtungen" (Gewerbeordnung § 121) vorschreibt, die gesetzlich vorgesehene, sehr geringfügige Geldstrafe verhängen. Hat dagegen der Arbeitgeber keine Kündigungsfrist festgestellt, so ist er auch ohne den allgemeinen Gehorsamsparagraphen, der z. B. in die erwähnte schlesische Arbeitsordnung als selbstverständlich gar nicht aufgenommen ist, weit mehr in der Lage, seinen Anordnungen sofort Nachdruck zu geben; er wird, wenn er es für nöthig hält, Arbeiter, die sich an der Maifeier betheiligen, sofort entlassen, mit oder ohne vorherige Ankündigung. Ein Arbeitgeber, der sich in seiner Arbeitsordnung auf das Nothwendigste beschränkt und das Arbeitsverhältnifs als zu jeder Zeit lösbar bezeichnet, kann nur in ganz seltenen Fällen bezüglich Arbeitszeit oder Pausen oder Art der Abrechnung oder Lohntage (Gewerbeordnung § 135 b Nr. 1 und 2) zu einer Abänderung veranlafst sein; im übrigen braucht er niemals Abänderungen vorzunehmen oder Nachträge beizufügen, er vermeidet somit auch die Aufregung, die mit Anhörung der Arbeiter verbunden ist; irgendwelche Specialordnungen, die sich im Laufe der Zeit als nothwendig herausstellen und sich nicht auf die § 134 b Nr. 1 u. 2 bezeichneten Punkte beziehen, brauchen nicht in die Arbeitsordnung aufgenommen zu werden; sie werden einfach bekannt gemacht und ausgeführt; wer ihnen nicht Folge leisten will, hat die Entlassung zu gewärtigen.

Es ist bereits früher darauf hingewiesen, dafs ein sehr grofser Theil der vor die Gewerbegerichte gebrachten Klagen — in den angeführten Beispielen 45,5 bis 49,46 % — sich auf die aus der Kündigungsfrist entstehenden Ansprüche bezieht. Dazu kommt noch, dafs alle übrigen in die Competenz des Gewerbegerichts nach § 3 des Gesetzes vom 29. Juli 1890 fallenden Streitigkeiten leicht zu vermeiden sind und dafs betreffende Klagen, die trotzdem von Arbeitern erhoben werden, in der Regel einfach als unbegründet

Digitized by Google

nachzuweisen sein müssen, vorausgesetzt, dafs die Verwaltung gut geleitet ist — weil es sich um ganz klar liegende Verhältnisse handelt. Anders liegt die Sache bei den auf der Kündigungsfrist beruhenden Klagen; auch die beste Verwaltung kann, wenn sie nicht auf die Anwendung von § 123 sowie § 124 b bezw. § 134 Absatz 2 der Gewerbeordnung gänzlich verzichten will, es nicht verhindern, dafs derartige Klagen gegen sie erhoben werden und zwar in manchen Fällen mit Erfolg. Hat der Arbeitgeber z. B., seiner Ueberzeugung nach mit vollem Recht, einen Arbeiter sofort entlassen, weil dieser sich beharrlich geweigert hat, seinen Verpflichtungen nachzukommen, oder sich einer vorsätzlichen Sachbeschädigung schuldig gemacht hat, so wird es ihm doch vielleicht nicht möglich sein, vor dem Gewerbegericht den stricten Nachweis zu führen, dafs ein solcher Fall vorgelegen hat, und in irgendwie zweifelhaften Fällen ist das Gewerbegericht naturgemäfs, und bis zu einem gewissen Grade mit Recht, eher geneigt, zu gunsten des Arbeiters zu entscheiden. Handelt es sich ferner darum, dafs ein Arbeiter eines Werks, welches eine längere als 14 tägige Kündigungsfrist hat, auf Grund von § 124 a der Gewerbeordnung sofortige Aufhebung des Gewerbeverhältnisses »aus wichtigen Gründen« verlangt, so ist absolut nicht im voraus zu beurtheilen, was das Gewerbegericht als wichtigen Grund anerkennt. Die Sache liegt also so, dafs bei Wegfall der Kündigungsfrist Klagen vor dem Gewerbegericht vollständig oder fast vollständig vermieden werden können, und gerade dieser Grund dürfte in Zukunft für manchen, namentlich kleineren Arbeitgeber, für die Aufhebung der Kündigungsfrist entscheidend ins Gewicht fallen, wenn er einmal die Erfahrung gemacht hat, was eine derartige Klage an Geld und weit mehr noch an Zeit und Aerger kostet.

Zu den durch das Gesetz vom 1. Juni 1891 hinzugekommenen neuen Momenten, welche die Beibehaltung der Kündigungsfrist erschweren, dürfte auch der Schlufspassus von § 135 b der Gewerbeordnung zu rechnen sein, weil hiernach die sofortige Entlassung in manchen Fällen, in denen sie in früheren Arbeitsordnungen in Aussicht genommen war, in Zukunft nur noch dann zulässig ist, wenn die Kündigungsfrist in dem betreffenden Werk abgeschafft ist. Die oben angeführte Bestimmung der Gewerbeordnung macht im übrigen, wenn man sie näher ansieht, fast einen komischen Eindruck. Zunächst tritt auch hier, ebenso wie bei § 134 d Absatz 2 der Gewerbeordnung, das Bestreben hervor, den Arbeitgebern die Errichtung eines Arbeiterausschusses, welche man doch Bedenken trägt gesetzlich zu verlangen, indirect nahe zu legen; man gewährt ihnen eventuell den gewaltigen Vortheil (!), mit Zustimmung des Arbeiterausschusses Vorschriften über die Benutzung der Wohlfahrtseinrichtungen und über das Verhalten minderjähriger Arbeiter aufserhalb des Betriebs in die Arbeitsordnung aufzunehmen. Hieraus dürfte dann weiter der grofsjährige Arbeiter den Eindruck gewinnen, dafs ihm gesetzlich das Recht zugesprochen sei, sich aufserhalb der Beschäftigung zu verhalten, wie er wolle, ohne dafs der Arbeitgeber irgendwie eingreifen dürfe. Die Bestimmung ist ein Schlag ins Wasser; trotz derselben wird, auch ohne Arbeiterausschufs, kein Arbeitgeber, wenn er es sonst für angezeigt hält, auch nur einen Augenblick Bedenken tragen, einen Arbeiter, der die Wohlfahrtseinrichtungen des Werks gröblich mifsbraucht, oder der durch ein von ihm selbst oder seiner Frau in Nebenbeschäftigung betriebenes Waaren-Abzahlungsgeschäft, eine Schenkwirthschaft seine Mitarbeiter ausbeutet, wie schon öfter vorgekommen ist, oder der durch agitatorische Verhetzung einen verderblichen Einflufs ausübt, oder der sich den Pflichten gegen seine Familie in gemeiner Weise entzieht, einen Trinker, auch wenn dieser bei der Arbeit niemals betrunken getroffen ist, einen Raufbold, einen Lumpen, der sich an gesetzlicher Strafe vorbeizudrücken weifs — einerlei ob es sich um einen grofsjährigen Arbeiter oder einen jugendlichen Taugenichts handelt — zu entlassen, und zwar zu entlassen aus Gründen, die aufserhalb der Beschäftigung liegen. Allerdings zwingt jene Bestimmung dazu, falls mit Kündigungsfrist gearbeitet wird, diese auch in den genannten Fällen innezuhalten oder Schadenersatz zu leisten (denn selbst einen Trinker wird manches Werk nicht gern ohne vorherige Kündigung oder Schadenersatz entlassen wollen, weil es dabei riskirt, zunächst vor dem Gewerbegericht den »liederlichen Lebenswandel« des Arbeiters — Gewerbeordnung § 123 Nr. 2 — nachweisen zu müssen). Es kann also jene Bestimmung in § 134 b der Gewerbeordnung nur dem Arbeitgeber ein weiteres Motiv zur Abschaffung der Kündigungsfrist geben; denn dafs in den genannten Fällen, wenn einmal die Entlassung beschlossen ist, die sofortige Entlassung im Interesse des Werks liegt, ist wohl selbstverständlich.

Was nun auf der anderen Seite die Gründe betrifft, welche für Beibehaltung der Kündigungsfrist geltend zu machen sind, so hat hierbei zunächst der gewohnheitsgemäfse Gebrauch nicht unerhebliche Bedeutung; es ist von Wichtigkeit, dafs gerade das Arbeitsverhältnifs ein constant gleichmäfsiges bleibt; an dem bestehenden Gebrauch sollte ohne Noth nicht gerüttelt werden, das Wort „quieta non movere" gilt auch hier. — Vielfach bewahrt die Kündigungsfrist vor übereilten Entschliefsungen; es kommt oft genug vor, dafs der Arbeiter, dem zuerst eine übernommene Arbeit schwer fällt, kündigt und nach

Digitized by Google

einer Eingewöhnung von wenigen Tagen gern die Kündigung zurücknimmt, oder dafs bei Mifshelligkeit zwischen Meister und Arbeiter, mag nun der eine oder andere Theil zu hitzig vorgegangen sein, die Kündigungsfrist Zeit zur Ueberlegung und zum friedlichen Austrag giebt. — Vor Allem aber wird durch die Vereinbarung einer Kündigungsfrist das Arbeitsverhältnifs ein festeres und ständigeres, es darf wohl gesagt werden: ein sittlich höher stehendes. Im Interesse der Arbeitgeber sowohl als der Arbeiter liegt es, dafs ihre gemeinsame Arbeit eine ständige und möglichst lange dauernde ist. Ein Arbeitsvertrag ist eine sehr ernste Sache. Der Arbeiter übernimmt freiwillig die Verpflichtung, in Zukunft nach dem Willen eines Anderen zu arbeiten und sich bei dieser Arbeit einer Disciplin zu unterwerfen, die je nach Umständen eine ebenso straffe sein mufs als beim Militär; er begiebt sich auch des Rechts, zu beliebiger Zeit von dieser Arbeit zurückzutreten, sondern er verpflichtet sich, die Arbeit in jedem Falle so lange fortzusetzen, bis die für eine etwaige Kündigung ausbedungene Frist abgelaufen ist, ohne Rücksicht darauf, ob etwa die Anforderungen, welche mit der übernommenen Arbeit verbunden sind, unbequem und lästig werden und ob etwa dem Arbeiter eine Gelegenheit entgeht, anderweitig eine ihm mehr zusagende oder besser lohnende Arbeit zu erhalten. Umgekehrt verpflichtet sich der Arbeitgeber nicht nur, für die geleistete Arbeit den ausbedungenen Lohn zu zahlen, sondern auch er ist an die Kündigungsfrist gehalten; der Arbeiter hat für die Dauer derselben, soweit das Werk Arbeit hat, Anspruch auf Beschäftigung beziehungsweise Lohnzahlung; er ist nicht der Gefahr ausgesetzt, von einem Augenblick zum andern arbeitslos zu werden, sondern hat, auch wenn er die Abkehr nimmt oder entlassen wird, immer eine gewisse Zeit, um sich anderweit nach Arbeit umzusehen. Die Innehaltung des Vertrages von beiden Seiten wird durch ein feierlich gegebenes Wort, in der Regel sogar durch namensunterschriftliche Anerkennung gewährleistet. Zu dieser Garantie kommt dann noch, dafs vertragsmäfsig ein nicht unbeträchtlicher Schadenersatz beziehungsweise eine Conventionalstrafe für den Fall der widerrechtlichen Lösung des Contracts festgestellt werden kann. Durch die Kündigungsfrist wird allerdings ein Streik nicht absolut verhindert; da der Arbeitsvertrag ein freier ist, kann der Arbeiter von demselben zu der vereinbarten Frist zurücktreten, und es steht ihm dann vollständig frei, allein oder gemeinsam mit anderen früheren Arbeitern des betreffenden Werks eine Zeitlang zu feiern, d. h. zu streiken, wenn er glaubt, dadurch günstigere Arbeitsbedingungen zu erlangen. Aber durch die Kündigungsfrist wird der Arbeitgeber gegen eine plötzliche Einstellung der Arbeit gesichert, und wenn die ganze Arbeiterschaft oder ein grofser Theil derselben von dem ihr zustehenden Recht Gebrauch macht und gleichzeitig kündigt, hat der Arbeitgeber Zeit, die nöthigen Mafsregeln zu treffen, und in vielen Fällen wird es gelingen, während der Kündigungsfrist die ganze streitige Frage beizulegen; thatsächlich trägt also die Kündigungsfrist dazu bei, den Streik seltener zu machen; selbst wenn ein Streik unter Contractbruch begonnen würde, hätte der Arbeitgeber doch noch den grofsen Vortheil für sich, dafs die öffentliche Meinung von vornherein auf seiner Seite stände oder wenigstens stehen sollte.

Für Beibehaltung der Kündigungsfrist werden somit sehr gewichtige Gründe geltend gemacht, es fragt sich nur, ob diese Gründe auch stichhaltig sind. Zunächst kann von einer „Ruhe“ in den Arbeiterverhältnissen heutigen Tages kaum die Rede sein, es ist seit längeren Jahren stark genug daran gerüttelt worden, dafür sorgt schon die sich überstürzende Gesetzgebung. Die Arbeiterfrage steht allgemein auf der Tagesordnung und wird von berufener und noch mehr von unberufener Seite bearbeitet. Eine Art Verwirrung ist geradezu grofsgezogen, und auch bei solchen, die kraft ihrer Stellung im öffentlichen Leben ein Urtheil mitabzugeben haben, herrscht vielfach Unklarheit über die einfachsten Dinge beim Arbeitsverhältnifs. Gerade bei diesem aber ist Klarheit über Rechte und Pflichten dringend nothwendig, und diese Klarheit ist bei der heutigen Sachlage, wenigstens soweit streitige Fälle den Gswerbegerichten vorgelegt werden, jedenfalls dann eine gröfsere, wenn ohne Kündigungsfrist gearbeitet wird. Wo eine solche besteht, soll ihre Innehaltung hauptsächlich durch das von beiden Theilen gegebene feierliche Wort gewährleistet sein. Nun ist bereits erwähnt, dafs der Arbeiter sehr häufig von seinem Wort entbunden wird; oft genug geschieht das, wenn es mit den Interessen des betreffenden Werks vereinbar ist, um ihm zum Weiterkommen behülflich zu sein; in vielen anderen Fällen aber wird die sofortige Entlassung nur deshalb gewährt, weil vorauszusehen ist, dafs der Arbeiter, wenn er zurückgehalten wird, doch nichts mehr leisten, also nur der Form nach sein Wort halten würde. Aber ganz abgesehen hiervon haben die Ereignisse der letzten Jahre doch das Vertrauen auf das Wort der Arbeiter ganz gewaltig erschüttert. Nach den Motiven zu § 153 des Regierungs-Entwurfs zur Gewerbeordnungsnovelle hat die Zahl der Fälle, in welcher unter Contractbruch ein Streik begonnen wurde, in erschreckender Weise zugenommen; auf zahlreichen Werken hat kein einziger Arbeiter sein Wort gehalten. Die Leute werden belehrt, sie könnten ihren gemeinschaftlichen Zweck, durch einen Streik bessere Arbeitsbedingungen zu erzwingen,

Digitized by Google

nur dann erreichen, wenn sie den Streik plötzlich ohne vorherige Kündigung ins Werk setzten; der Wortbruch wird nicht nur als berechtigt, sondern als Pflicht der Selbsterhaltung und als „Act der Bruderliebe“, wie in einer Streikversammlung erklärt worden ist, bezeichnet. Aber nicht blofs berufsmäfsige Hetzer machen dem Arbeiter den Wortbruch plausibel. Wenn der Arbeiter, dem gegenüber der Arbeitgeber stets den Vertrag gehalten und den er vielleicht in schlechter Zeit mit eigenem Schaden weiterbeschäftigt hat, bei günstiger Gelegenheit, also etwa in guten Zeiten, in denen allenthalben Arbeiter der betreffenden Kategorie gesucht werden, und der zu Lieferungen verpflichtete Arbeitgeber durch plötzlichen Weggang seiner Arbeiter in grofse Verlegenheit geräth, anderweitig mehr verdienen kann und deshalb die Kündigungsfrist nicht innehält, so liegt für ihn nach der Normalarbeitsordnung des Linksrheinischen Vereins für Gemeinwohl* ein Entschuldigungsgrund vor, „dem eine gewisse Berechtigung nicht zu versagen ist.“ Nur wenn der Arbeiter ohne ein Wort der Entschuldigung einfach von der Arbeit ausbleibt und anderwärts eintritt und sich auch nachträglich nicht entschuldigt, soll eine Conventionalstrafe bis zu einem Tagesverdienst gerechtfertigt sein, dagegen soll auch dann „eine wirkliche Einbehaltung des verfallenen Lohnes“ nicht richtig sein, vielmehr wird sie, wenn auch die gesetzliche Zulässigkeit anerkannt wird, als „kleinliche Rache“ und „Chicane“ des Arbeitgebers bezeichnet! Eine solche Beschönigung des Wortbruchs, der beim Arbeiter entschuldbar und gewissermafsen berechtigt sein soll, sobald er ihm Vortheil bringt, eine solche Verhetzung gegen den Arbeitgeber, der bei Einbehaltung des verwirkten Lohnes nicht nur von einem ihm gesetzlich zustehenden Recht Gebrauch macht, sondern geradezu eine Pflicht erfüllt, da er in seiner verantwortungsvollen Stellung die Ordnung aufrecht zu erhalten hat, geht von einem Manne aus, der bei einer grofsen politisch-religiösen Partei auf socialpolitischem Gebiet als erste Autorität gilt und auf einen grofsen Theil der Arbeiter, auf die katholischen, um so gröfseren Einflufs ausübt, weil er zugleich Geistlicher ist. Freilich ist die von dem Reichstagsabgeordneten Hitze herausgegebene Normalarbeitsordnung nicht für Arbeiter, sondern für Arbeitgeber bestimmt; aber es ist schon dafür gesorgt, dafs seine Ansichten durch die Presse der Partei oder durch katholische Arbeitervereine genügend verbreitet werden, namentlich dann, wenn sie als arbeiterfreundlich gelten, während ein ernstes Wort, welches derselbe Mann im Jahre 1889 den Muth gefunden hat, an die Bergarbeiter zu richten, als zu unbequem im Kohlenrevier in einem Theile jener Presse entweder gar nicht berücksichtigt oder doch möglichst nebensächlich behandelt worden ist.

Weit mehr aber kommt hier, wo es sich um den Werth des vom Arbeiter bei Abschlufs des Arbeitsvertrages gegebenen Worts handelt, das Ergebnifs in Betracht, zu welchem die Verhandlungen über § 153 des Entwurfs der Gewerbeordnung geführt haben. In den Motiven zu diesem Paragraphen hat die Staatsregierung in

* Die betreffende Stelle der öfter angeführten Arbeitsordnung — die anderweitig z. B. bezüglich der Arbeit verheiratheter Frauen S. 35 ff. treffende Ausführungen enthält —, verdient hier etwas niedriger gehängt zu werden; sie lautet S. 43, 44:

„Wir betrachten die Kündigungsfrist mehr als eine Mafsnahme zum Schutz der Arbeiter, wie umgekehrt — Ausnahmen abgerechnet —, und es giebt auch Fabriken (z. B. die Schultheifssche Brauerei-Actien-Gesellschaft in Berlin unter der Direction des Herrn Commerzienraths Roesicke), die direct dem Ausdruck geben, indem den älteren Arbeitern ein Anspruch auf Kündigungsfrist selbst bis zu vier Wochen eingeräumt wird, während sie selbst keine Kündigungsfrist beanspruchen. Jedenfalls sollte der Arbeitgeber sich nicht kleinlich rächen (durch wirkliche Einbehaltung des verfallenen Lohnes), sobald der Arbeiter sich entschuldigt und einen Entschuldigungsgrund vorbringt, dem eine gewisse Berechtigung nicht zu versagen ist. Ein solcher Grund liegt z. B. dann vor, wenn dem Arbeiter sich gerade eine Stelle bietet, in welcher er wesentlich mehr verdient. In der That, welche Genugthuung könnte es da für den Arbeitgeber sein, wenn ein Arbeiter, der ihm doch treu gedient hat, wegen der paar Tage Kündigungsfrist chicanirt? Anders ist es, wenn der Arbeiter ohne ein Wort der Entschuldigung einfach von der Arbeit wegbleibt und anderwärts eintritt; da mag eine Conventional-„Strafe“ bis zu einem Tagesverdienst durchaus gerechtfertigt sein. Für diesen Fall genügt es, wenn in § 15 Abs. 2 angefügt wird: »Bringt er auch nachträglich keinen genügenden Entschuldigungsgrund bei, so ist der Betrag eines durchschnittlichen Tages-Arbeitsverdienstes vom rückständigen Lohne zu gunsten der Krankenkasse (Arbeiterkasse, Familien-Krankenkasse) verwirkt.«“

Nebenbei bemerkt, der Herausgeber hätte wissen müssen, dafs die hier so gerühmte Bestimmung der Schultheifsschen Brauerei ungesetzlich ist, da nach § 122 der Gewerbeordnung die Kündigungsfrist für beide Theile gleich sein mufs. Auferdem würde sie in den Augen der Arbeiter solcher Werke, welche ordentliche ältere Arbeiter stets und namentlich, wenn Entlassungen wegen Arbeitsmangel nothwendig werden, mit besonderer Rücksicht behandeln (und die Zahl dieser Werke ist glücklicherweise sehr grofs), ziemlich werthlos sein; ein älterer Arbeiter nimmt so leicht nicht seine Entlassung, schon deshalb nicht, weil er anderwärts nicht so leicht angenommen wird; wenn er sie aber, und zwar sofort, verlangt, so wird ihm schon deshalb schwerlich etwas in den Weg gelegt werden, weil er die Kranken- und etwaige sonstige Kassen mit einem gröfseren Risiko belastet, als ein an seine Stelle tretender junger Arbeiter. In der genannten Normalarbeitsordnung ist übrigens der vorstehend abgedruckte Passus nicht als ein solcher bezeichnet, welcher die ausdrückliche Genehmigung des „Linksrheinischen Vereins für Gemeinwohl“ gefunden hat, gehört also zu denjenigen Erläuterungen, für welche der Reichstagsabgeordnete Hitze nach seinem Vorwort allein die Verantwortung hat.

Digitized by Google

energischster Weise die Nothwendigkeit betont, scharfe Bestimmungen zu treffen, um die Heilighaltung des gegebenen Worts sicher zu stellen und vor Allem demjenigen Arbeiter, welcher sein Wort halten und nach freiem Ermessen arbeiten will, den nöthigen Schutz gegen Beeinträchtigung seiner Freiheit zu gewähren. In den bezüglichen Verhandlungen hat der Herr Handelsminister constatirt, „dafs der Zwang zum Streik, zur Coalition in unerhörtem Mafs zugenommen hat“; er hat auf den „anarchischen“ Zustand verwiesen, „in dem der freie Wille des Arbeiters, sich die Arbeit unter den ihm richtig und annehmbar scheinenden Bedingungen zu suchen, von den ausständigen Genossen vollständig unterdrückt wird“. Trotzdem hat die Staatsregierung die fraglichen Sätze in § 153 des Entwurfs, die nicht nur dem Interesse der Industrie dienen, sondern weit mehr die Freiheit der Arbeit schützen sollen, fallen lassen, als der Reichstag sie verwarf, und hat die Gewerbeordnung ohne entsprechende Bestimmungen zum Gesetz erhoben.

Die öffentliche Meinung stand auch früher schon oft genug bei ganz ungerechtfertigten Streiks auf seiten der Arbeiter, auch wenn diese contractbrüchig waren; sie wird nach dem Verlauf der Verhandlungen über § 153 der Gewerbeordnung noch mehr geneigt sein, dem Wortbruch beim Arbeitsverhältnifs wenig Bedeutung beizulegen; es mufs damit gerechnet werden, dafs der Contractbruch im Arbeitsverhältnifs ebenso betrachtet wird, wie die Nicht-Innehaltung eines Liefertermins im kaufmännischen Geschäft. In beiden Fällen kann eine Conventionalstrafe, ein Schadenersatz ausbedungen werden, und von allen Gründen, welche vom Standpunkt des Arbeitgebers aus für die Beibehaltung der Kündigungsfrist sprechen, bleibt schliefslich nicht viel Anderes übrig, als diese Conventionalstrafe, welche nach gesetzlichen Bestimmungen (Gewerbeordnung § 134 bezw. 124b) höchstens den Betrag eines Wochenlohnes, also etwa 2 % des Jahresverdienstes ausmachen darf, aber immerhin dem Bestreben der Arbeiter, bei steigender Conjunctur plötzlich zu anderen Arbeitgebern überzugehen, um höheren Lohn zu bekommen, oder plötzlich zu streiken, um bessere Arbeitsbedingungen zu erlangen, einen kleinen Dämpfer anflegen kann. Es fragt sich nur, ob dieser Vortheil, selbst wenn er nicht durch die früher bezeichneten, mit der Kündigungsfrist verbundenen Nachtheile aufgewogen werden sollte, nicht auch ebensogut und vielleicht besser auf anderem Wege zu erlangen ist. Einen Wink giebt in dieser Hinsicht die Normalarbeitsordnung des Linksrheinischen Vereins für Gemeinwohl, welche Seite 39 an Stelle der Strafen für Verspätung (oder auch neben denselben) eine Prämie für Nicht-Verspätung empfiehlt; ebenso könnte der Zweck der Conventionalstrafe durch eine Prämie erreicht werden. Ausdrücklich sei dabei bemerkt, dafs eine Prämie durchaus nicht eine Erhöhung der insgesammt für die Arbeit geleisteten Zahlung, die vielfach der Concurrenz wegen gar nicht möglich wäre, sondern nur eine etwas andere Normirung der Löhne bedingen würde. Der Vorschlag ist übrigens durchaus nicht neu; vielfach bestehen bereits derartige Prämien; ein einzelnes Beispiel sei hier erwähnt. Ein Werk, welches etwa 300 Arbeiter beschäftigt, hatte früher Schwierigkeiten, um im Sommer die genügende Anzahl von Ofenmaurern zu finden, weil diese es in der warmen Jahreszeit vorzogen, bei Hochbauten zu arbeiten; im Winter dagegen waren Maurer in grofser Zahl zu haben. Das Werk setzte deshalb für die Wintermonate den Lohn der Ofenmaurer um etwa **10 %** herab, zahlt aber den ganzen Betrag nachträglich denjenigen als Prämie aus, welche am folgenden 1. November noch in Arbeit sind; wer vorher ausscheidet, einerlei ob er entlassen wird oder selbst die Abkehr nimmt, verliert allen Anspruch auf diese Prämie. Für gewöhnliche Tagelöhner lag das Bedürfnifs einer solchen Einrichtung nicht vor; dagegen gewährt dasselbe Werk auch einer andern Kategorie von Facharbeitern eine Prämie, die für den einzelnen je nach seinem sonstigen Verdienst zwischen 60 und 120 *M* beträgt und nur denjenigen ausbezahlt wird, welche das ganze Geschäftsjahr hindurch auf dem Werk beschäftigt waren. Auch diese Prämie wird bei Beginn des Winters ausbezahlt und wirkt um so wohlthätiger, weil der Arbeiter einen gröfseren Betrag zur Anschaffung von Wintervorräthen in die Hand bekommt; aufserdem wird ein entsprechender Theil stets dann ausbezahlt, wenn der Arbeiter bis zu seiner Invalidisirung oder seinem Tode im Dienst des Werks gestanden hat. Es handelt sich demnach bei jener Prämie um einen viel gröfseren Betrag, als um diejenigen 2 % des Jahresverdienstes, die dem ausgebliebenen Arbeiter eventuell einbehalten werden können, und die Erfahrung hat gezeigt, dafs in dem betreffenden Werk diese Prämie viel wirksamer ist, um einen ständigen Arbeiterstamm zu erhalten und plötzlichen Weggang zu verhüten, als die in der Gewerbeordnung vorgesehene Lohnverwirkung. Ebenso besteht auf vielen anderen Werken eine derartige Prämie in den verschiedensten Formen; auch die vielfach für einzelne Werke eingerichteten Arbeiter-Pensionskassen haben u. A. auch den Zweck, dem dauernd beschäftigten Arbeiter eine Prämie zu gewähren. Dem Arbeitgeber stehen noch viele andere Wege offen, um ständige Arbeiter zu halten; doch würde es zu weit führen, hier auf diesen Punkt näher einzugehen; jedenfalls kann der Vortheil, welchen die bei einer Kündigungsfrist zulässige Conventionalstrafe den Arbeitgebern bietet, falls auf denselben

Digitized by Google

nach Lage der Verhältnisse überhaupt Gewicht zu legen ist, ebensogut und noch besser auf anderem Wege erlangt werden.

Ueberall, wo es sich nicht um blofs vorübergehende Arbeiten handelt, ist es an sich als ein gesunderes Verhältnifs zu betrachten, wenn eine gewisse Kündigungsfrist vorgesehen ist; richtig gehandhabt, liegt sie durchaus im Interesse der Industrie und aller derer, die von dieser ernährt werden, der Arbeitgeber sowohl als der Arbeiter. Es mufs auch der Normalarbeitsordnung des Linksrheinischen Vereins für Gemeinwohl ohne weiteres darin beigestimmt werden, trotz der gegentheiligen Behauptung der Socialdemokratie, dafs die Kündigungsfrist weit mehr zum Schutze des Arbeiters als zu dem des Arbeitgebers dient. Wenn aber eine Anschauung verbreitet wird und mafsgebenden Einflufs gewinnt, nach welcher die Kündigungsfrist dem Arbeiter nur Rechte geben und dem Arbeitgeber nur Pflichten auferlegen soll, so dürfte doch vielleicht in dem Kampfe, den man an manchen Stellen gegen den industriellen Arbeitgeber, angeblich zum Schutze des Arbeiters, oft genug in vollständiger Verkennung einfachster Verhältnisse, führen zu müssen glaubt, der Bogen zu stark gespannt sein und brechen; die Kündigungsfrist würde ganz in Wegfall kommen, und damit würde zugleich eine ganze Reihe von Bestimmungen, die nach langen Debatten zum Schutze des Arbeiters in die Gewerbeordnung aufgenommen worden sind, ohne weiteres bedeutungslos, und die Gleichstellung der beiden, den Arbeitsvertrag abschliefsenden Theile würde gar nicht mehr in Frage gezogen werden können. Der Arbeitgeber kann es ruhig ertragen, wenn ihm durch die Verhältnisse die Abschaffung der Kündigungsfrist aufgezwungen wird. Mögen auch manche ungern eine alte Gewohnheit aufgeben und zuerst auf einige Schwierigkeiten stofsen, so ist es doch in jeder Industrie, wie z. B. bezüglich der Eisen-Grofsindustrie von den berufensten Vertretern derselben in privaten Verhandlungen ausdrücklich anerkannt worden ist, sehr wohl durchführbar, ohne Kündigungsfrist zu arbeiten: es geht auch so! — und vielleicht würde es sich bald zeigen, dafs diejenigen Arbeitgeber im Osten Deutschlands recht haben, welche längst die Kündigungsfrist aufgegeben haben und jetzt auf Grund langjähriger Erfahrung erklären: Es geht besser so.

Wie bereits oben erwähnt, hat im niederrheinisch-westfälischen Industriebezirk unter den kleineren Arbeitgebern, namentlich Bau- und Fuhrunternehmern, allem Anschein nach — wie die freilich nur in einem kleineren District eingezogenen Erkundigungen ergeben haben — seit dem 1. April d. J. bereits die Zahl derjenigen ganz bedeutend zugenommen, welche ohne Kündigungsfrist arbeiten. Die gröfseren Werke haben dagegen hier sich durchgehend dahin entschieden (vgl. z. B. die Normalarbeitsordnung deutscher Eisenhüttenleute), trotz der durch das Gesetz vom 1. Juni 1891 geschaffenen Erschwerung den Versuch zu machen, auch in der abgeänderten Arbeitsordnung die 14tägige Kündigungsfrist beizubehalten, wenn auch Mancher sich nur ungern und erst nach längerem Schwanken hierzu entschlossen hat, um nicht vom Nachbarwerk abzuweichen. Ob dieser Versuch dauernd durchführbar ist, mufs die Zukunft lehren; nicht ohne Einflufs wird es dabei sein, in welcher Art und Weise die Verwaltungsbehörden die ihnen durch § 134f der Gewerbeordnung übertragenen Befugnisse ausüben. —r

---

Rheinisch-westfälische Maschinenbau- und Kleineisenindustrie-Berufsgenossenschaft.

Dem soeben erschienenen, sehr eingehenden und übersichtlichen Bericht der „Rheinisch-westfälischen Maschinenbau- und Kleineisenindustrie-Berufsgenossenschaft" entnehmen wir das Nachfolgende.

In gleicher Weise wie in den Vorjahren hat sich auch während des Jahres 1891 die Anzahl der zu der Genossenschaft gehörigen Betriebe nicht unerheblich vermehrt und ebenso ist die Anzahl der versicherten Personen, sowie die Höhe der anrechnungsfähigen Löhne und Gehälter eine gröfsere geworden.

	Betriebe
Neu aufgenommen in das Kataster der Genossenschaft wurden im Jahre 1891 . . .	448
gelöscht wurden dagegen wegen Betriebseinstellung, wegen Ueberweisung an andere Genossenschaften zufolge Betriebsveränderung oder wegen sonstiger Gründe . .	287
mithin ein Nettozugang von	161
Der Bestand am Anfang des Rechnungsjahres 1891 betrug	5209
mithin Bestand Ende 1891	5370

Zu den infolge Betriebsveränderung an eine andere Berufsgenossenschaft überwiesenen Be-

Digitized by Google

trieben gehört auch ein gröfseres Werk aus dem Bezirk der Section VI Köln, in welchem gegen 600 Arbeiter beschäftigt werden. Leider durften gemäfs den bestehenden Bestimmungen die Rentenverpflichtungen, welche aus den in diesem Werk eingetretenen Unfällen erwachsen sind und deren Höhe zur Zeit pro Jahr 4350 *M* beträgt, nicht mit überwiesen werden, so dafs hierfür wegen des Wegfalls der Beiträge jenes Werkes nunmehr die übrigen Mitglieder der Genossenschaft aufkommen müssen.

Die Gesammtzahl der versicherten Personen, einschliefslich der auf Grund des Statuts freiwillig mitversicherten Personen,

	Personen		Löhne u. s. w.
ist für das Jahr 1891 auf	89 379	mit	82 419 182 *M*
gegen 1890	86 361	„	79 659 232 „
mithin Zugang pro 1891	3 018	und	2 759 951 *M*

ermittelt worden.

Die Verwaltungskosten der Genossenschaft und der Schiedsgerichte (ausschliefslich der Verwaltungskosten der Sectionen) betrugen

im Jahre 1891	40 091,49 *M*
„ „ 1890 dagegen	35 726,93 „
mithin pro 1891 mehr .	4 364,56 „

davon waren Schiedsgerichtskosten:

im Jahre 1891	6 045,74 *M*
„ „ 1890 dagegen	5 445,58 „
mithin pro 1891 mehr	600,16 *M*

Die Verwaltungskosten der Sectionen betrugen insgesammt

im Jahre 1891	54 725,94 *M*
„ „ 1890 dagegen .	48 785,66 „
mithin pro 1891 mehr .	5 940,28 *M*

Aus einer vergleichenden Zusammenstellung der Verwaltungskosten der letzten fünf Rechnungsjahre ergiebt sich, dafs für die Verwaltung etwa 1 *M* pro 1000 *M* anrechnungsfähige Löhne und Gehälter aufgewendet werden müssen; dieser Betrag ist auch seitens der übrigen Eisen- und Stahlberufsgenossenschaften im Durchschnitt verausgabt worden, so dafs er als Normalsatz gelten kann. Die geringen Abweichungen bei den Kosten der einzelnen Genossenschaften rechtfertigen sich durch die Verschiedenartigkeit, welche in der Anzahl der Betriebe, der versicherten Personen, u. a. m., gegeben ist.

Soweit im übrigen die aufgewendeten Entschädigungen in Betracht kommen, treten diesen gegenüber die Verwaltungskosten von Jahr zu Jahr immer mehr zurück.

Die zur Auszahlung gelangten Unfallentschädigungen betrugen insgesammt im Jahre 1891 für 2189 Unfallangelegenheiten 459 603,19 *M*, im Jahre 1890 dagegen für 1 768 Unfallangelegenheiten 350 121,59 *M*, mithin pro 1891 mehr für 421 Unfallangelegenheiten 109 481,60 *M*.

Für Invaliden, Wittwen, Kinder und Ascendenten waren am Schlusse des Jahres 1891 an laufender Rente zugebilligt für 2014 Personen 357 869 *M*, am Anfang des Jahres betrugen die laufenden Renten für 1 557 Personen 273 679,80 *M*, der Netto-Zugang an dauernden Rentenverpflichtungen beträgt demnach für 457 Personen 84 189,20 *M*.

Ueberhaupt sind an dauernden Renten im Jahre 1891 hinzugekommen 545 Personen mit 104 319,40 *M*, durch Tod, Erreichung des 15. Lebensjahres, Herabminderung, Entziehung oder Wiederverheirathung gelangten jedoch an älteren Renten in Wegfall 88 Personen mit 20 130,20 *M*, verbleibt wie oben 457 Personen mit 84 189,20 *M*.

Da sich bis zur Erreichung des sogenannten Beharrungszustandes, zu welcher Zeit die Abgänge ebenso grofs sein werden wie die Zugänge, die Summe der Abgänge dem Gesammtbetrage der Zugänge von Jahr zu Jahr immer mehr nähern mufs, so werden hier noch die Beträge und Procentsätze angeführt, welche diese Annäherung für die letzten Jahre veranschaulichen:

	1891 *M*	1890 *M*	1889 *M*	1888 *M*
Bruttozugang an laufenden Renten	104 319	82 898	84 782	57 773
Abgänge „ „ „	20 130	19 282	8 203	4 736
Nettozugang „ „ „	84 189	63 616	76 579	53 037
Die Abgänge betragen gegenüber den Bruttozugängen	19 %	23 %	10 %	8 %

Das Verhältnifs der Zugänge und Abgänge der Empfänger laufender Renten (Invaliden, Wittwen, Kinder und Ascendenten) ist Folgendes:

	1891 Personen	1890 Personen	1889 Personen	1888 Personen
Bruttozugang an Rentenempfänger	545	488	448	326
Abgänge „ „	88	68	24	18
Nettozugang „ „	457	420	424	308
Die Abgänge betragen gegenüber den Bruttozugängen	16 %	14 %	5 %	6 %

Die Kosten für Unterbringung Verletzter in Krankenhäusern, für Renten an Angehörige solcher Verletzten und für Kosten des Heilverfahrens sind nicht unwesentlich gegen die Vorjahre gestiegen. Der Grund hierfür ist dadurch gegeben, dafs die Sectionsvorstände die Verletzten der strengeren Ueberwachung wegen so viel als möglich in Krankenhäuser aufnehmen und aufserdem in den dafür geeigneten Fällen die sogenannte medico-mechanische Behandlung in Anwendung bringen lassen. Die hiermit gemachten Erfahrungen haben zweifellos ergeben, dafs die Verletzten im allgemeinen nicht allein relativ schneller geheilt werden, sondern dafs sie auch meistens ein gröfseres Mafs von Erwerbsfähigkeit wiedererlangen, als bei unbeaufsichtigter Durchführung des Heilverfahrens in ihrer eigenen Behausung. Infolgedessen werden die anfänglich vielleicht etwas hoch erscheinenden Aufwendungen für Behandlung u. s. w. dadurch reichlich wieder eingebracht, dafs später die Renten entsprechend geringer bemessen werden können

Digitized by Google

und dafs auch den etwaigen Versuchen, durch Simulation die Feststellungsorgane zu täuschen, von vornherein vorgebeugt wird.

Nach §§ 96 bis 98 des Unfallversicherungsgesetzes vom 6. Juli 1884 sind die Berufsgenossenschaften berechtigt, die von ihnen für einen Unfall aufgewendeten Entschädigungen erstattet zu verlangen, wenn derselbe seitens des Mitglieds oder einer dritten Person vorsätzlich oder durch strafbares Verschulden verursacht worden ist. Auf Grund dieser Bestimmungen hat die vorjährige Genossenschaftsversammlung einen Ersatzanspruch gegen ein Mitglied geltend gemacht, weil sich infolge Nichteinfriedigung einer Baugrube, neben welcher der von den Arbeitern regelmäfsig zu benutzende Weg hinführte, ein schwerer Unfall ereignet hatte. Die Höhe der Ersatzleistung wurde auf **1000 ℳ** bestimmt. Dieser von dem betreffenden Mitglied ohne weitere Mafsnahmen entrichtete Betrag ist in gleicher Weise, wie die vorerwähnten Einnahmen aus Beitragsnachforderungen und Abfindungen auf die Umlage pro 1891 in Anrechnung gebracht.

Die Anzahl der im Jahre **1891** entschädigungspflichtig gewordenen Unfälle beziffert sich auf **587** Unfälle gegen **605** Unfälle im Jahre **1890,** mithin weniger 18 Unfälle. Diese Abnahme ist um so erfreulicher, weil sie nicht durch einen Rückgang der Zahl der versicherten Personen bedingt war. Auf 1000 Personen berechnet betrug die Anzahl der entschädigungspflichtigen Unfälle im Jahre 1891 **6,57**, im Jahre 1890 **7,01** und im Jahre 1889 **6,57**. Hiernach läfst sich annehmen, dafs auch fernerhin keine nennenswerthe Steigerung dieser Durchschnittszahlen eintreten wird.

Zu denjenigen Aufgaben der berufsgenossenschaftlichen Selbstverwaltung, durch welche die Interessen sämmtlicher Mitglieder unmittelbar berührt werden, gehört zweifellos eine möglichst zweckmäfsige Ausgestaltung des vielseitigen Gebiets der Unfallverhütung; denn je mehr gegen das Eintreten schwerer Unfälle Vorsorge getroffen wird, desto geringere Entschädigungsverpflichtungen entstehen für die Genossenschaftsmitglieder. Ferner lassen sich diese Verpflichtungen in vielen Fällen durch rechtzeitige geeignete Behandlung der Verletzten erheblich verringern.

Nach beiden Richtungen hin ist die Genossenschaft unausgesetzt bestrebt, die Interessen der Mitglieder auf das beste zu wahren, indem einerseits durch die Beauftragten der Sectionen regelmäfsige Besichtigungen der Betriebe vorgenommen werden, während bei Behandlung Verletzter die gröfste Sorgfalt aufgewendet wird, um einen möglichst guten Heilerfolg zu erzielen.

Die Ergebnisse dieses Vorgehens an dieser Stelle im einzelnen näher zu erörtern, ist allerdings nicht angängig, da dies über den Rahmen des Berichts hinausgehen würde und auch weil die Durchführung der Unfallverhütungsmafsnahmen in erster Linie in den Geschäftsbereich der einzelnen Sectionen gehört. Erwähnt sei daher nur, dafs die Sectionsvorstände sich über das Entgegenkommen der Betriebsunternehmer gegenüber den erforderlich gewesenen Anordnungen und Anregungen, zur Verhütung von Unfällen diese oder jene als zweckmäfsig erprobte Vorkehrung zu treffen, durchaus anerkennend geäufsert haben. Klage geführt wird dagegen über das Verhalten der Arbeiter, namentlich der jüngeren unter denselben, da aus den Unfallanzeigen hervorgeht, dafs vielfach grobe Unachtsamkeit, Leichtsinn oder die Nichtbenutzung gebotener Schutzmittel die alleinigen Ursachen der Unfälle gewesen sind.

Von welcher weittragenden Bedeutung dieses Verhalten der jüngeren Arbeiter für die Mitglieder ist, läfst sich am besten daraus ermessen, dafs von 1718 Invaliden **564**, oder annähernd der dritte Theil, das Alter von 25 Jahren noch nicht überschritten haben.

Das Bestreben der Genossenschaft wird daher fernerhin auch darauf gerichtet sein müssen, Mittel und Wege zu finden, die Arbeiter selbst dafür empfänglich zu machen, dafs sie die getroffenen Schutzvorkehrungen benutzen und dafs namentlich die älteren Arbeiter und Vorgesetzten darauf Bedacht nehmen, bei den jüngern Arbeitern durch Ermahnung, Anleitung u. s. w. die Umsicht und Aufmerksamkeit zu wecken. Es ist seitens des Genossenschaftsvorstands in Aussicht genommen, eine Commission einzusetzen, deren Aufgabe es sein soll, unter Verwerthung der seither gesammelten Erfahrungen über weitere Unfallverhütungsmafsnahmen sachdienliche Vorschläge zu machen.

Der Genossenschaftsvorstand besteht z. Z. aus den HH. E. Schiefs, Vorsitzender; L. Allollio, stellvertretender Vorsitzender; H. Blank, G. Frick, W. Friedrich, W. Funcke jr., Richard Gerhardi, Th. Kelders, Reinh. Kotthaus, Wilh. Schröder, H. Schüchtermann, P. Stühlen.

Die Geschäftsführung befindet sich in den Händen des Hrn. P. Luscher.

Digitized by Google

Zuschriften an die Redaction.

Zur Schienenstofsfrage.

Zu der in vorletzter Nummer gemachten Gegenäufserung des Herrn Berichterstatters mögen dem Unterzeichneten noch einige Worte gestattet sein. Auf alle Punkte der Aeufserung näher einzugehen, erscheint nicht erforderlich, da die Leser von „Stahl und Eisen" wohl selbst erkennen werden, dafs Manches davon entweder meine Ausführungen gar nicht trifft, oder auf blofsem Schein beruht. So hat es mir selbstverständlich ganz fern gelegen, „das Aufgeben des Einfacheren und das Uebergehen zum Verwickelten im Eisenbahn-Oberbau zum leitenden Grundsatz" erheben zu wollen. Ich bitte nur nochmals zu lesen, was Seite 627 (linke Spalte) steht; man wird dann finden, dafs dort lediglich der „Grundsatz des Abwägens der Vor- und Nachtheile" als Richtschnur für die Wahl des mehr oder weniger Einfachen hingestellt und demgemäfs der Fortschritt vom Einfacheren zum Zusammengesetzteren nur in Beziehung gesetzt wurde zu der Erhöhung der Leistungsfähigkeit. Von diesem Gesichtspunkt aus wird eine ganze Reihe von Einwürfen hinfällig, und zwar sowohl von den gegen die Neuerung selbst, als auch von den gegen die Beweisführung und die Beispiele gerichteten. Dafs ich schlechthin „ein möglichst zusammengesetztes Geleise" für ein gutes erklärt haben soll, das ist übrigens eine Unterstellung, die wohl nur scherzhaft gemeint ist. Wenn ich Gleiches mit Gleichem erwidern wollte, müfste ich dem Herrn Berichterstatter — als begeistertem Lobredner der (zweitheiligen) Schwellenschiene — die Meinung zuschreiben, dafs eine möglichst zusammengesetzte Schiene die beste sei*.

* Es darf vielleicht daran erinnert werden, dafs die Schwellenschiene aus zwei nebeneinander liegenden Stücken besteht, die durch 6 Querstücke und 33 Schrauben zusammengehalten werden. Die Stofsverbindung zeigt zwei Laschen mit 16 Schraubenbolzen, ebensoviel Splinten und 8 Beilagen zur Sicherung der Muttern. —

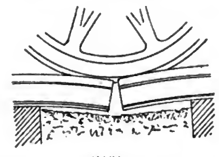
Dafs der Herr Berichterstatter aufser diesem Oberbau nun auch andere Arten als sogenannte „stofslose" anerkennen will, nimmt der Unterzeichnete gern zur Kenntnifs. Nach den Ausführungen auf Seite 416 (wo es z. B. heifst: „weniger gründlich, aber auch weniger anspruchsvoll gehen die übrigen Kämpfer in diesem zeitgemäfsen Ringen um ein stofsloses Eisenbahngeleise vor. Rüppell hält zwar an der Forderung der Stofsfugentheilung fest, läfst daneben aber alles Uebrige so ziemlich beim Alten" u. s. w.) konnte dies wohl bezweifelt werden. (Ich thue das aber natürlich nicht.) Dies eine Beispiel möge, was die Nebenpunkte betrifft, genügen: und jetzt zur Hauptsache.

In der Gegenäufserung wird zugestanden, dafs die Spielräume an den Enden der Schienen und Laschen die bedeutendsten sind, aber, so wird ausgeführt, darum liege „noch kein triftiger Grund vor, um die übrigen Theile der doch an allen Punkten verschleifsenden Laschenanlagsflächen ganz aufser Acht zu lassen und auf deren Wirkung zur Herbeiführung eines dauerhaften Laschenschlusses gänzlich zu verzichten". Nun, der Grund hierfür ist doch nicht so schwer zu erkennen. Das Bessere ist oft der Feind des Guten; so auch hier. Wenn der Herr Berichterstatter eine Anordnung findet, die die von ihm gestellte höhere Anforderung in hinreichend einfacher und sicherer Weise erfüllt, so wird Niemand etwas dagegen einzuwenden haben. Da die Ausführbarkeit dieses Gedankens aber sehr fraglich ist, so hat sich der Unterzeichnete, um vorläufig wenigstens etwas zu erreichen, ein bescheideneres Ziel gesteckt und sich damit begnügt, die wesentlichsten Spielräume zu beseitigen. Denn dafs der feste Schlufs in den mittleren Theilen der Längenhälften der Anlageflächen (wo die Druckkräfte ihren Richtungssinn wechseln und durchschnittlich nur klein sind), eine viel geringere Bedeutung hat, als an den Enden der Schienen und Laschen, das steht aufser Zweifel. Der Herr Berichterstatter scheint dies übersehen zu haben, sonst hätte er nicht an das vom Unterzeichneten gegebene Vergleichsbeispiel mit dem Dampfcylinder die Frage knüpfen können, „was wohl die Folge sein würde, wenn man eine Liderung nur unten am Kolben, da wo der gröfste Verschleifs stattfindet, auf ein verhältnifsmäfsig kurzes Stück seines Umfangs ausgedehnt, anbringen wollte." Der ganze Vergleich ist, wie schon früher hervorgehoben, ein unvollkommener, insofern die Wirkung der Laschen ganz vorwiegend auf dem dichten Schlufs der Anlageflächen an den Schienen und Laschenenden beruht, während für die Wirkung des Kolbens im Cylinder selbstverständlich alle Punkte des Kolbenumfangs gleichwerthig sind. Ich habe die geringfügige Nutzwirkung der Anlageflächen in den Mitten der Längenhälften der Laschen preisgegeben, um die wesentliche Wirkung an den Enden der Schienen und Laschen zu erhöhen und dauernd zu sichern. Das ist doch wohl ein recht triftiger Grund. Und es ist das auch ein Verfahren, das in allen Gebieten der Technik sehr häufig angewendet wird. Dafür nur noch ein Beispiel: An

Digitized by Google

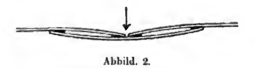
der Aufnahme eines Biegungsmomentes betheiligen sich in einem vollwandigen Träger nicht nur die Gurtungen, sondern auch die Wand. Wird der vollwandige Träger — etwa um eine gröfsere Trägerhöhe oder sonstige Vortheile zu erreichen — durch einen gegliederten ersetzt, so nehmen nur noch die Gurtungen das Biegungsmoment auf. Im ersten Falle vertheilen sich also die Biegungsspannungen über eine Strecke gleich der Höhe des ganzen Querschnitts, im zweiten nur über zwei kurze Strecken, die je gleich den Gurthöhen sind. Hier haben wir ein Seitenstück zu der (übrigens nur angestrebten, in Wirklichkeit nicht erreichten) Benutzung der ganzen Laschenlänge zur Uebertragung des Laschendruckes, und der Einschränkung der Anlage auf zwei getrennte kürzere Strecken; und ebensowenig, wie gegen die Auflösung der Querschnittsfläche eines Trägers in zwei getrennte Gurtflächen, dürfte sich gegen die Auflösung der Laschenanlageflächen in zwei getrennte Flächenstücke etwas Stichhaltiges einwenden lassen.

Nun zu einem zweiten Punkt. Der Unterzeichnete hatte die frühere Bemerkung des Herrn Berichterstatters über die convexe Krümmung der



Abbild. 1.

Schienenenden am Stofs allerdings etwas anders aufgefafst, als sie nach den im vorletzten Hefte gegebenen Erläuterungen gemeint war. Die letzteren sowohl, als auch die zugehörige Abbildung 2 setzen aber eine Art der Stützung und Belastung der Schiene voraus, wie sie in Wirklichkeit kaum vorkommen dürfte. Je besser nämlich die Stofsverbindung wirkt (d. h. je sorgfältiger die Spielräume zwischen den Laschen- und Schienenenden ausgefüllt werden), desto mehr darf man den Schienenstrang auch am Stofse als einen biegungsfesten Träger von annähernd gleichmäfsiger Steifigkeit betrachten. Ein solcher Träger übt nun, wenn er in der beim Oberbau gebräuchlichen Weise bemessen und gestützt wird, nicht nur auf die dem Stofse zunächst liegenden, sondern auch noch auf die beiden nächstfolgenden Schwellen nach unten gerichtete Drücke aus; oder mit anderen Worten: Die Schiene ist über den Stofsschwellen und daher selbstverständlich auch an den Laschenenden nicht nach oben, sondern nach unten convex gekrümmt. Nach der Laschenmitte zu nimmt diese Krümmung ab. Sie würde negativ (also nach oben convex) werden, wenn das Rad die Schienen bei dieser Krümmungsweise am äufsersten Ende berühren könnte, vorausgesetzt, dafs nicht etwa auch der Gegendruck der Laschen nur in einem Punkte am äufsersten Ende der Schienen angreift, denn dann wäre ein Wechsel der Kraftrichtung, also auch der Krümmung, und damit eine nach oben convexe Biegung zwischen den Laschen- und den Schienenenden auf alle Fälle ausgeschlossen. Der regelmäfsige Biegungszustand ist also nicht der in Abbildung 2, sondern der in Abbildung 3 dargestellte. Die starke Uebertreibung, mit der die Krümmung gezeichnet werden mufste, um nur die Abweichungen der Biegungslinie der Schienenenden von derjenigen der Laschen überhaupt sichtbar zu machen, läfst schon erkennen, dafs die Darstellung in Abbildung 2 (die etwa für die Verlaschung eines Trägers aus fest eingespannten Enden passen würde) die Verhältnisse viel ungünstiger erscheinen läfst, als sie bei gut schliefsenden Laschen sind. Wenn dagegen kein fester Laschenschlufs vorhanden ist, so nimmt mit wachsenden Spielräumen die nach unten convexe Krümmung der Schienen allerdings ab, gleichzeitig aber auch die Biegung der Laschen und der Druck auf die Anlageflächen derselben, und zwar geht diese Abnahme sehr schnell vor sich. (Es reicht je nach der Art der Verlaschung,



Abbild. 2.

der Beschaffenheit der Bettung u. s. w. ein Spielraum von 0,5 bis 1,5 mm in jeder Anlagefläche hin, die Wirkung der Laschen ganz aufzuheben.) Hiernach erscheinen die Voraussetzungen, auf die der Herr Berichterstatter seine Befürchtungen hinsichtlich der „Quetschungen und Verschränkungen" der Keilplatten stützt, als nicht ausreichend begründet. Damit soll natürlich das Vorhandensein von Kräften, die auf solche Verschränkungen hinzuwirken suchen, an sich nicht bestritten, sondern nur der Ueberschätzung dieser Kräfte entgegengetreten werden. Dazu kommt übrigens noch, dafs die Gröfse der Kräfte allein noch nicht darüber entscheidet, ob die befürchteten Verschränkungen in Wirklichkeit eintreten werden oder nicht; es hängt das auch von der Spannung der Laschenschrauben, der Breite der Keilplatten, der Neigung der Anlageflächen und der Gröfse der Reibung ab. Bei den Belastungsversuchen sind bisher solche Verschränkungen nicht wahrgenommen worden. Die Erprobung im Betriebe wird ja zeigen, ob die Abnutzungen der Keilplatten- und Klammerlaschen „etwas" oder „beträchtlich" gröfser sein werden, als bei den gewöhnlichen Laschen, und — was das Wesentlichere ist — ob mit Hülfe der Keilplatten oder Klammern auf die Dauer ein besserer Laschenschlufs herbeigeführt werden wird oder nicht. Träte der letztere Fall

Digitized by Google

ein, so wäre bewiesen, dafs die in den beiden bezeichneten Laschenformen vorliegenden besonderen Lösungen noch nicht genügen, keineswegs aber, dafs die vom Unterzeichneten aufgestellten allgemeinen Bedingungen für eine dauerhafte Schienenstofsverbindung unrichtig sind.

Zum Schlufs die Versicherung, dafs die wohlgemeinte Warnung des Herrn Berichterstatters vor dem „Verquicken" der Laschenversuche mit anderen Dingen dem Unterzeichneten gegenüber kaum nothwendig gewesen wäre, da dieser selbst erst vor kurzem solchen von anderer Seite vorgeschlagenen Vermischungen öffentlich entgegengetreten ist. Dafs durch derartige Versuche nur schwer ein sicheres Urtheil gewonnen werden kann, liegt ja auf der Hand und wird durch vielfache Erfahrungen bewiesen. So ist z. B. bei der Erprobung der Schwellenschiene die Wirkung der Stofsversetzung mit derjenigen der Langschwelle „verquickt"; es mag das mit ein Grund für die bisher von den meisten Eisenbahnfachleuten dieser anerkannt sinnreichen und bisher gut bewährten Oberbauform gegenüber beobachtete Zurückhaltung sein. Vielleicht ist auch Mancher mifstrauisch gemacht worden durch die Ueberschwenglichkeit, die in der Bezeichnung „stofslos" liegt. Ein Oberbau mit versetzten Stofsfugen ist offenbar nicht stofslos, so wenig das z. B. ein Brückenträger ist, in dem man die Stöfse der einzelnen Theile stets zu versetzen pflegt, ohne deswegen die Construction eine stofslose zu nennen. Soll aber unter dem „stofslos" etwa verstanden werden „stofslos zu befahrend", so enthält die Bezeichnung mindestens eine kleine Zweideutigkeit. Und dafs dabei trotz des Hinweises des Herrn Berichterstatters auf die „selbstverständlichen Ergebnisse" der Weberschen Versuche eine Ueberschätzung des Einflusses der Stofslücke mitspielt, erscheint vielleicht doch nicht ganz ausgeschlossen. Denn warum gestattet, wie der Herr Berichterstatter sagt, der stofslose Oberbau die Einführung längerer Schienen, wenn doch die Weite der Stofslücke „selbstverständlich" ohne Einflufs ist? *Dr. H. Zimmermann.*

Abbild. 3.

Hierzu erklärt unser Berichterstatter:

Hatte ich es schon vorher als einen Fehler empfunden, die Zimmermannsche Stofsconstruction nicht gleich bei meiner ersten Besprechung den Lesern dieser Zeitschrift bildlich vorgeführt zu haben, so halte ich es nach dem Durchlesen vorstehender Ausführungen für geboten, diesen Fehler nachträglich, so gut es geht, wieder wett zu machen. Ich thue es, indem ich die in den bisherigen Auseinandersetzungen fast allein besprochene Form des Zimmermannstofses mit Laschen und Keilplatten im Schnitt (Fig. 6) und im Grundrifs (Fig. 7) neben dem gewöhnlichen Laschenstofs (Fig. 4 und 5) und dem Rüppellschen Ueberblattungsstofs (Fig. 8 und 9) im Mafsstab 1:5 bezw. 1:10 zur Darstellung bringe.

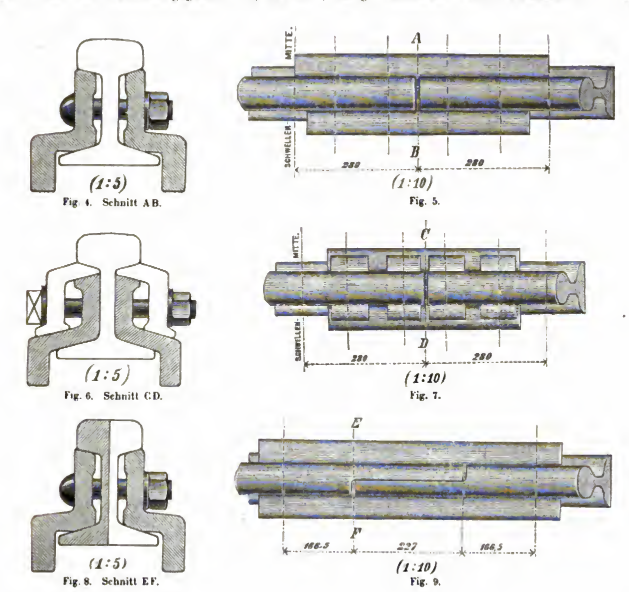
In meinen ersten Besprechungen habe ich den Zimmermannstofs, eigentlich nur von rein praktischen Gesichtspunkten ausgehend, mit dem ihm am nächsten verwandten gewöhnlichen Laschenstofs verglichen und ganz allgemein darauf hingewiesen, dafs Oberbauconstructionen mit Stofsfugentheilung als glücklichere Lösungen der Stofsfrage zu erachten sind. Da das Heranziehen irgendwelcher Beispiele aus anderen Gebieten der Technik ein weniger geeignetes Verfahren sein dürfte, um ein richtiges Urtheil über den Werth einer Neuheit zu gewinnen, als unmittelbare praktische oder theoretische Vergleiche mit denjenigen Constructionen, mit denen die Neuheit in Wettbewerb tritt, so glaube ich den Lesern von „Stahl und Eisen" durch folgende theoretische, jedoch keineswegs erschöpfende Betrachtungen der drei genannten Stofsarten einen Dienst zu erweisen. Es wird sich dabei ein noch weniger anfechtbares, weil zahlenmäfsig begründetes, Urtheil über den Mehr- oder Minderwerth der einen oder andern Construction ergeben, als auf dem bisher innegehaltenen Weg, welcher persönlichen Anschauungen mehr freies Spiel liefs.*

Dem Vergleich lege ich die neue 41 kg pro Meter schwere Schiene der preufsischen Staatsbahnen, bezw. die derselben angepafste und in den Hauptabmessungen (Kopfbreite, Höhe, Fufsbreite und Laschenflächenabstand) bis auf die Stegstärke mit ihr übereinstimmende 43,48 kg pro Meter schwere Ueberblattungsschiene zu Grunde. Das auf die wagerechte Schwerpunktsachse bezogene Trägheitsmoment der ersteren wird auf den

* Vielleicht gelingt es mir damit auch zugleich, endlich den mit einer gewissen Absichtlichkeit oder doch Hartnäckigkeit wiederholten Vorwurf zu beseitigen, dafs ich ein anderes, von mir als „gründlichere" (das Fremdwort „radicalere" wäre wohl weniger leicht mifsverstanden worden) Neuheit bezeichnetes Oberbausystem mit Stofsfugentheilung, anfangs allein für „stofslos" erklärt hätte: die Stelle, mit der ich gleich in meiner ersten Besprechung auch die Ueberblattungsschiene als solches System anerkannt hatte, war leider offenbar vergeblich von mir nochmals citirt worden.

Digitized by Google

officiellen Umdruckblättern mit 1351,6 (cm⁴), ihr Widerstandsmoment mit 193,1 (cm³) angegeben, während für die Ueberblattungsschiene nur wenig gröfsere Werthe, nämlich 1370,5 (cm⁴) und 197,8 (cm³) verzeichnet sind. Die für beide Schienen im Falle gewöhnlicher Verlaschung übereinstimmende Lasche hat ein Trägheitsmoment von 602,4 (cm⁴) und ein Widerstandsmoment von 76,4 (cm³). An der Hand der kleinen Skizze, welche in der von mir in Nr. 9 d. Bl. besprochenen Zimmermannschen Flugschrift* mit dem Bemerken gegeben wird, dafs sie nur den ersten noch nicht fertig durchgebildeten Entwurf der neuen Stofsconstruction darstellen soll, habe ich nun für die 41 kg pro Meter schwere Schiene eine Zimmermannlasche mit Keilplattenbefestigung entworfen und ihre statischen Momente bestimmt. Da das Zimmermannsche Laschenprofil (Fig. 6) in seinem oberen lothrechten Theil niedriger ausfallen mufste, als das gewöhnliche Laschenprofil (Fig. 4 und 8) — des für den Keilangriff nothwendigerweise freibleibenden, etwa durch Behobeln der gewöhnlichen Lasche zu beschaffenden Platzes



(1:5) Fig. 4. Schnitt AB.

(1:10) Fig. 5.

(1:5) Fig. 6. Schnitt CD.

(1:10) Fig. 7.

(1:5) Fig. 8. Schnitt EF.

(1:10) Fig. 9.

wegen — so rückte die wagerechte Neutralfaser bei annähernd gleich grofser Querschnittsfläche ziemlich genau in die Mitte des wenig zur lothrechten Steifigkeit und Widerstandsfähigkeit der Lasche beitragenden, weil im grofsen Ganzen wagerecht liegenden Mittelsteges der Lasche; die Folge davon war eine Verringerung der Werthe für Trägheitsmoment und Widerstandsmoment; ersteres beträgt 486 (cm⁴), letzteres 68 (cm³).

Für die Steifigkeit und Widerstandfähigkeit des Stofses einer auf Querschwellen ruhenden Schiene kommen aufser dem Abstand der Stofsstelle von den nächstliegenden Schwellen Trägheitsmoment und Widerstandsmoment der von einer durch die Stofsfuge gelegt gedachten Schnittebene geschnittenen Gesammtfläche wesentlich in Betracht; je geringer jener Abstand und je gröfser die Flächenmomente, desto steifer, desto stärker der Stofs. Das Trägheitsmoment der aus den Querschnitten beider Laschen, und bei dem Rüppellstofs aus diesen und dem halben Schienenprofil sich zusammensetzenden Fugenschnittfläche ist die Summe der Trägheitsmomente der einzelnen geschnittenen Flächen: zur Bestimmung des Ge-

* Vgl. Centralblatt d. Bauverwaltung 1892, S. 25.

Digitized by Google

sammtwiderstandsmoments ist das Gesammtträgheitsmoment durch den gröfsten aller in den einzelnen Schnittflächen vorkommenden Faserabstände (= Trägheitsmoment dividirt durch Widerstandsmoment jeder Einzelfläche) zu theilen. Auf diese Weise gelangt man zu dem Schlufs, dafs bei dem durch die Figg. 4 und 5 dargestellten Schienenstofs das Trägheits- bezw. Widerstandsmoment der in der Mitte zwischen den Stofsschwellen und zwar um 28 cm von deren Mittellinien entfernt gelegenen, nur durch die zwei Laschen verlaschten Stofslücke 1204,8 (cm^4) bezw. 152,8 (cm^3) betragen. Die entsprechenden Werthe bei dem Zimmermannschen Keilplattenstofs mit der in gleicher Lage zu den Stofsschwellen angeordneten Stofslücke sind: Trägheitsmoment 972 (cm^4), Widerstandsmoment 136 (cm^3). Dagegen führte die Stofslückentheilung und Ueberblattung um 22,7 cm des zwischen gleichweit wie bei den anderen Stofsconstructionen auseinander liegenden Stofsschwellen angeordneten Ueberblattungsstofses zu wesentlich gröfseren Flächenmomenten; das Trägheitsmoment und das Widerstandsmoment der durch die halbe Stofsfuge gelegt gedachten Schnittfläche belaufen sich auf 1890,5 (cm^4) bezw. 239,5 (cm^3). Man sieht, dafs die entsprechenden Flächenmomente der Lückenschnittfläche des Keilplattenstofses an und für sich nur 51,4 % bezw. 57,0 % derjenigen des Ueberblattungsstofses betragen. Läge nun bei letzterem die Halbstofslücke ebenfalls in der Mitte der beiden Stofsschwellen, so überträfe demnach diese Construction in statischer Hinsicht die Zimmermannsche immerhin noch gar beträchtlich. Es befindet sich aber an dieser bei den anderen zwei Systemen weitaus schwächsten Stelle beim Ueberblattungsstofs ein aufserodentlich steifes und widerstandsfähiges 22,7 cm langes Gestängestück, aus zwei halben Schienen und zwei Laschen zusammengesetzt; das Trägheitsmoment seiner Querschnittsfläche beträgt nicht weniger als 2575,3 (cm^4), das Widerstandsmoment 326,4 (cm^3).

Der Uebersichtlichkeit wegen sind die angeführten Flächenmomente in nachstehender Tabelle geordnet zusammengestellt:

	Trägheitsmoment (cm^4)	Widerstandsmoment (cm^3)
Gewöhnlicher Laschenstofs .	1204,8	152,8
Keilplattenstofs	973,0	136,0
Ueberblattungsstofs	2575,3	326,4
(Halbstofslücke)	(1890,5)	(239,5)

Ferner liegen die Halbstöfse, wie bereits angedeutet, nicht in einer Entfernung von 28 cm, sondern nur in einer solchen von 16,65 cm von den Stofsschwellenmitten; darauf beruht ein weiterer Vortheil des Theilfugenstofses. Die Halbstofslücken befinden sich bei dieser Anordnung ungefähr an denjenigen Stellen des Schienenstofsfeldes, welche an den Biegungen, die das Schienengestänge das eine Mal zwischen zwei Querschwellen, das andere Mal über den Querschwellen abwechselnd nach unten und nach oben, je nach der sich in einem fahrenden Zuge fortwährend ändernden Radstellung zu erleiden haben, gerade am wenigsten theilzunehmen brauchen.

Will man also auch ganz absehen von allen anderen, zu Ungunsten des Keilplattenlaschenstofses bereits früher von mir geltend gemachten mehr praktischen Bedenken, wie beispielsweise auch von dem Umstand, dafs ein Zimmermannsches Holzquerschwellengeleise, mit Unterlagsplatten und Tirefonds um die Hälfte mehr Einzelbestandtheile aufweist als ein gleichlanges Eisenschwellengeleise mit 15 m langen Schienen, Hakenplatten und Ueberblattungsstöfsen (beides normale Anordnung)*, so läfst doch allein aus rein theoretischen Gründen der Ueberblattungsstofs einen gewaltigen Vorzug vor einem Keilplattenstofs nicht verkennen. Darum bin ich auch wohl mit gutem Recht als „begeisterter Lobredner" der getheilten Stofslücke in jeder Form (hinreichende Länge der Fugenversetzung und richtige Verlaschung vorausgesetzt) aufgetreten. Ich bin mir bewufst, nirgends in meinen seitherigen rein sachlichen Verfechtungen dieses Constructionsgedankens einseitige Urtheile gefällt, wohl aber ihn gegen die durchgehende Stofsfuge vertheidigt zu haben.

Gerade diese theoretischen Erwägungen, die ich, weil ich sie für den besonderen Charakter dieser Zeitschrift nicht ganz entsprechend hielt, anfangs nicht mit veröffentlichte, waren es, welche mir den überzeugenden Beweis von der Ueberlegenheit der Stofsverbindungen mit getheilter und versetzter Stofslücke, der „stofslosen" Oberbausysteme, zuerst lieferten. Durch die den meinigen vorangehenden Auslassungen bin ich genöthigt, auch diese wichtigen Gründe für meinen Standpunkt nunmehr anzuführen. Sie enthalten unter Anderem den Beweis dafür, dafs die Querschwellen am Stofse bei Ueberblattungsschienen unbedenklich in gleichen Abständen gelegt werden dürfen wie zwischen den Stöfsen; bei Zimmermann-Stöfsen ist dies aber keineswegs der Fall.

Indem ich „zugestanden" (!) habe, dafs die Spielräume an den Enden der Schienen und Laschen die bedeutendsten sind, glaube ich zugleich die geringere (nicht aber die geringe) Bedeutung des festen Schlusses in den mittleren Theilen der Längenhälften der Anlageflächen ausgesprochen zu haben, so dafs von einem Uebersehen also nicht wohl die Rede sein kann; hinter den Worten „ganz vorwiegend" würde ich indessen eingeschaltet haben: „aber nicht ausschliefslich".

Der Ausspruch von dem „bescheidenen Ziel" deckt sich übrigens mit meiner ersten Besprechung.

* Es ist dies beiläufig ein Beweis, dafs die Anwendung eiserner Querschwellen statt hölzerner nicht stets, wie behauptet, eine wesentliche Vermehrung der Theile bedeutet.

Digitized by Google

Und dafs bei der Schwellenschiene die Wirkung der Stofsversetzung als Neuheit mit der Langschwelle (letztere allerdings an sich weniger neu), ja sogar noch mit einer Reihe anderer Neuheiten, verquickt sei, habe ich ebenfalls bereits auf S. 416 ausführlich dargethan und als Grund für die gegen die Construction bestehenden Vorurtheile angeführt. Eine gewisse Uebereinstimmung ist also in dieser Beziehung wenigstens erzielt, was ich um so befriedigter feststelle, als mich die in den Worten: „anerkannt sinnreiche und bisher gut bewährte Oberbauform" ausgesprochene günstige Beurtheilung dieser Schienenconstruction von dem Verdacht befreit, unbegründet auch als ihr „Lobredner" aufgetreten zu sein. Auf die sonstigen Punkte vorstehender Erklärungen möchte ich nicht noch einmal ausführlich eingehen, weil ich mich bereits gegen die Identificirung der zwei Begriffe: „gute Wirkung einer Stofsverbindung" und: „sorgfältige Ausfüllung der Spielräume zwischen den Laschen- und Schienenenden" hinreichend ausgesprochen zu haben glaube. Auch trifft die Abbildung 3 den regelmäfsigen Biegungszustand eines Schienenstofses nur unter der für den Zimmermannschen Keilplattenlaschenstofs eben nicht stichhaltigen Voraussetzung, dafs die Laschen und Schienen nicht ausschliefslich an den äufersten Enden verbunden sind und dafs die Laschen hinreichende Steifigkeit besitzen. Für den Zimmermannstofs gilt im Unterschied von anderen kräftiger verlaschten Stöfsen nicht Abbildung 3, sondern Abbildung 2, welche zwar der gröfseren Deutlichkeit wegen ebenfalls übertrieben gezeichnet wurde, doch nicht in demselben Mafse übertrieben wie Abbildung 3. Das Vorhandensein von auf Quetschen und Verschränken hinwirkenden Kräften wird ja übrigens jetzt zugestanden; über die Gröfse dieser Kräfte hätte ich weder Schätzungen noch also auch Ueberschätzungen vorgenommen.

Dafs die Weite der Stofslücke selbstverständlich ohne Einflufs sei, habe ich nicht gesagt; doch ist, wie ich mehrfach dargethan habe, eine getheilte Stofsfuge etwas ganz Anderes, als eine durchlaufende ungetheilte. Darum steht meine Behauptung, dafs der „stofslose" Oberbau die Einführung längerer Schienen gestattet, durchaus im Einklang mit meinen früheren Ausführungen und bedarf keiner weiteren Rechtfertigung. *V.*

(Hiermit sehen wir die Angelegenheit als für uns beendet an. *Red.*)

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

11. Juli 1892: Kl. 5, F 5996. Einrichtung ohne Stopfbüchse zur ununterbrochenen Wasserspülung beim Tiefbohren. Fauck & Co. in Wien.

Kl. 10, F 5633. Verfahren zur Herstellung von Kohlensteinen (Brikettes) unter Anwendung von Bier- oder Weinhefe. Hermann Freiberg in Leipzig-Sellerhausen.

Kl. 14, N 2651. Vorrichtung zum selbstthätigen, auch bei Rohrbrüchen wirksamen Ab- und Anstellen der Dampfpumpen für hydraulische Accumulatoren. Firma Neumann & Esser in Aachen.

Kl. 19, P 5693. Schienenverbindung ohne Bolzen. Elisha Gilbert Tatterson in Titusville (Grafsch. Crawford, Pa., V. St. A.).

Kl. 19, Sch 7941. Schienenbefestigung, Zusatz zu Nr. 55 476. Johann Schuler in Bochum.

Kl. 40, G 7393. Ballon für Zinkdestillirmuffeln. Verw. Frau Kreisgerichtsrath M. Gallus geb. Kroemer in Glatz und Fräulein Hedwig Reinhold in Breslau.

Kl. 40, K 9094. Zinkdestillirverfahren. Verw. Frau Kreisgerichtsrath Maria Gallus geb. Kroemer in Glatz und Fräulein Hedwig Reinhold in Breslau.

Kl. 48, R 7279. Verfahren und Vorrichtung zum Verzinken von Blechtafeln. Gustave Retterer in Paris.

Kl. 49, E 3254. Verfahren und Maschine zum gleichzeitigen Lochen, Auswalzen und Ziehen von Hohlkörpern. Heinrich Ehrhardt in Düsseldorf.

Kl. 49, Sch 7882. Blechplattenscheere mit Niederhaltelineal. Arnold Schröder jr. in Burg a. d. Wupper.

14. Juli 1892: Kl. 7, E 3381. Vorrichtung zum Reinigen von Blattmetall in endlosen Strängen. J. Joseph Erwand in Nürnberg.

Kl. 18, M 8784. Zusatz von Glas zu Einsatzhärtemitteln für Eisen. Johannes Marquart in Dresden.

Kl. 24, V 1793. Halbgasfeuerung. Ernst Völcker in Bernburg a. S.

Kl. 31, H 12 175. Vorrichtung zur stückweisen Herstellung der Form von Rotationskörpern (Rädern, Riemscheiben, Seilrollen u. dergl.). C. G. Haubold jr. in Chemnitz.

Kl. 40, H 11 455. Neuerung an elektrolytischen Apparaten. Zusatz zu Nr. 58 133. Dr. C. Hoepfner in Frankfurt a. M.

Kl. 49, H 11 768. Vorrichtung zum Abbeifsen von ⌶-, ⊤- und ∟-Eisen. C. Hoppe in Berlin.

Kl. 49, M 8712. Verfahren und Gasofen zum Erhitzen von Blechtafeln, Metallplatten u. dergl. A. Möhle i. F.: F. J. Brandt & G. W. v. Nawrocki in Berlin.

18. Juli 1892: Kl. 40, B 12 860. Vergasungs- und Röstofen. Adolph Blezinger in Duisburg.

Kl. 40, H 10 209. Darstellung von Metallen und Metalloiden, insbesondere der Metalle der Alkalien, alkalischen Erden und Erden. Hermann Niewerth in Berlin.

Kl. 49, B 12 720. Verfahren zur Herstellung von Pflugschaaren. C. W. Th. Buschhaus in Gevelsberg i. W.

Kl. 49, P 5522. Maschine zur Herstellung von Metallbändern. F. W. Powell in London.

21. Juli 1892: Kl. 5, J 2818. Schutzschrämer zum Vortreiben von Tunneln, Strecken u. dergl. Fritz Immeckenberg in Berlin.

Kl. 31, E 3308. Giefsflaschengruppe zum Giefsen von Stahlblöcken. Firma Eisen-Industrie zu Menden und Schwerte, Act.-Ges. in Schwerte a. d. Ruhr.

Kl. 31, S 6627. Form zur Herstellung von Verbundgufsstücken aus Flufsstahl bezw. Flufseisen. Robert Seelhoff in Witten a. d. Ruhr.

Digitized by Google

Kl. 35, M 8923. Zubringer für Kies, Sand, Erz oder dergl. mit gleichmäfsigem regelbarem Auswurf. Maschinenfabrik Rhein und Lahn in Oberlahnstein.

Kl. 35, M 9014. Aus einem Stück hergestellter Elevatorbecher. Oscar Morczinek in Gnadenfeld (Oberschlesien).

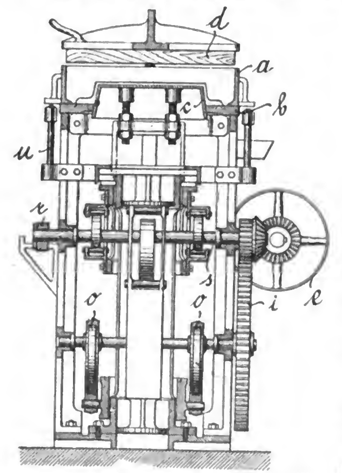
Kl. 40, P 5712. Elektrischer Ofen. Ferd. von Poschinger in Buchenau, Zwiesel (Bayern).

Kl. 72, C 4057. Verschwind-Panzerlaffete. André Christophe in Paris.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 31, Nr. 62032, vom 29. Juli 1891. Hans Rudolf Rolle in Lollar (Hessen). *Excenter-Formmaschine.*

Nachdem der Formkasten *a* mit dem Füllrahmen auf die Formplatte *b*, aus welchem das Modell *c* nach oben heraustritt, gesetzt ist, wird der Formkasten *a* mit Sand gefüllt, wonach nach Einrückung der Riemenscheibe *e* vermittelst der Zahnräder *i* und der Excenter *o* die Prefsplatte *d* auf den Sand geprefst wird. Ist

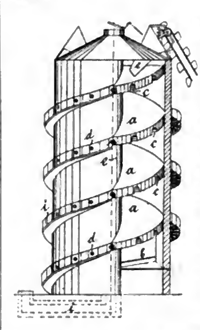


dies geschehen, so rückt die Maschine in der obersten Lage der Prefsplatte *d* den Riemen *e* wieder aus. Nunmehr wird die Prefsplatte *d* zur Seite geschwungen, durch Umlegen eines Handhebels *r* die Excenterwelle *s* gedreht und dadurch das Modell *c* aus der Formplatte *b* herausgezogen und der Formkasten *a* vermittelst der Stifte *u* gehoben. Der Formkasten *a* wird dann fortgenommen. (Die Einzelheiten der Maschine sind aus der Patentschrift zu ersehen.)

Kl. 81, Nr. 62116, vom 12. April 1891. Max Hein in Königs-Wusterhausen. *Vorrichtung zum Kippen der Kippwagen in Förderthürmen.*

Die vollen Kippwagen werden aus der Grube auf einem Geleise an den doppeltrümmigen Förderthurm herangefahren und in den Kippwagen der jeweilig untenstehenden Förderschale entleert. Hiernach schiebt man die geleerten Wagen mittels einer Schiebebühne auf ein anderes Geleise, auf welchem sie zur Grube zurückgefahren werden. Sobald der in der unteren Förderschale stehende Kippwagen voll ist, wird er mit der Förderschale hochgezogen und, nachdem der Rand des Wagen-Kippkastens über einem an der Anschlagbühne angebrachten Hebel steht, wieder etwas gesenkt, so dafs der Kippkasten kippt und sich über Siebe in untergestellte Wagen entleert.

Kl. 10, Nr. 61532, vom 5. April 1891. E. Stauber in Hamburg. *Verkokungsofen für continuirlichen Betrieb.*



Das zu verkokende Material wird durch den Schütttrichter *e* auf die Schraubenrutschbahn *a* gebracht, bis der Ofen gefüllt ist. Zündet man dann die Feuerung *b* an und schliefst dieselbe, nachdem sie in voller Gluth ist, ab, so wird der Verkokungsprocefs beginnen. Die sich hierbei entwickelnden Gase sammeln sich in den Deckenkanälen *c* an, werden hier durch von aufsen bei *d* einströmende Luft verbrannt und geben dadurch die zur weiteren Verkokung erforderliche Hitze. Die Abgase gelangen in den mittleren Schacht *e* und entweichen nach oben oder unten. Im letzteren Falle können die Nebenproducte im Kanal *i* gewonnen werden. Entsprechend der Entfernung des fertig verkokten Materials am unteren Ende der Rutschbahn *a* wird neues Material am oberen Ende der Bahn durch den Trichter *e* aufgegeben. *i* ist eine aufsen am Ofen herumgeführte Wendeltreppe.

Kl. 40, Nr. 62458, vom 9. April 1891. Johannes Katharinus Bull in Erith (Kent, England). *Vorrichtung zum Reinigen von Kupfer.*

Die Vorrichtung besteht aus einer feststehenden oder kippbaren Birne, durch deren Boden mit dem Wind oxydirende Stoffe (Salpeter oder dergl.) in das Kupferbad eingeblasen werden. Diese Stoffe können jedoch auch in den Boden der Birne eingeschlossen werden, so dafs, wenn die Birne aufgerichtet wird, die Stoffe mit dem flüssigen Kupfer in Berührung kommen und zersetzt werden, wobei die Gase das Kupfer durchströmen und dasselbe reinigen. (Die Patentschrift enthält Zeichnungen der Vorrichtung.)

Kl. 31, Nr. 62033, vom 25. Aug. 1891. Reinhold Richter in Gablonz a. N. *Pneumatisches Sandformverfahren.*

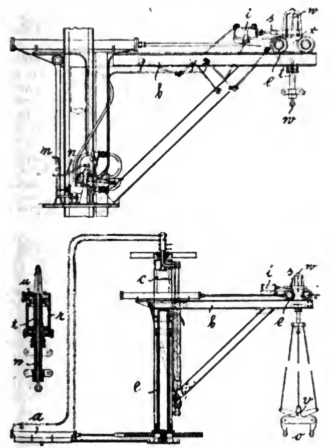
Das besonders zur Herstellung von Zahnradformen dienende Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, dafs mittels eines Rohres, dessen Querschnitt der Form des Zahnes entspricht, diese aus dem Sandkasten ausgestochen werden, wonach die im Rohr sitzende Sandmasse durch einen mit demselben in Verbindung stehenden Luftsauger nach innen abgesaugt wird. (Die Patentschrift enthält eine Zeichnung der Vorrichtung.)

Digitized by Google

Patente der Ver. Staaten Amerikas.

Nr. 461 874. John A. Potter in Munhall und James A. Burns in Homestead (Pa.). *Blockkrahn.*

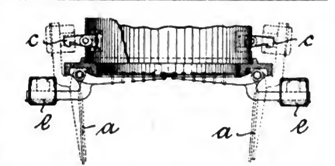
Der oben und unten gelagerte Krahn kann als Ganzes durch den hydraulischen Cylinder *a* gedreht werden, während der Ausleger *b* in den Führungen *c* durch den hydraulischen Cylinder *e* gehoben und gesenkt wird. Die auf dem Ausleger *b* laufende Katze *e* kann vermittelst des hydraulischen Cylinders *v* hin und her geschoben und aufserdem die Greifvorrichtung *o* vermittelst des auf der Katze *e* gelagerten hydraulischen Cylinders *i* um ihre Mittelachse gedreht



werden, um dem in der Greifvorrichtung *o* hängenden Werkstück jede Lage geben zu können. Zu diesem Zweck greift die Zahnstange *s* des Cylinders *i* in einen Zahnkranz des in seinem Cylinder drehbaren, aber nicht abhebbaren Deckels *u*, in welchem die Kolbenstange *t* durch Keil und Nuth geführt wird. Die Greifvorrichtung *o* besteht aus zwei an einem Tragebalken *v* hängenden Hebeln, deren lange Enden an dem im Cylinder *x* heb- und senkbaren Kolben und dessen Tragebalken an der feststehenden Stange *w* aufgehängt sind. Beim Heben des Kolbens *t* schliefsen sich demnach die Greifer um das Werkstück, so dafs dieses beim Heben des Auslegers *b* mitgehoben wird. Zur Handhabung des Krahns sind nur zwei Hebel *n* erforderlich.

Nr. 465 006. John Walker in Cleveland (Ohio). *Cupolofen.*

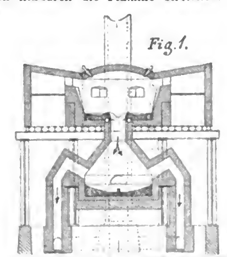
Um bei Cupolöfen mit Klappboden zu vermeiden, dafs die heruntergeklappten Bodenhälften *a a* hin und her pendeln und dadurch mit der herabfallenden



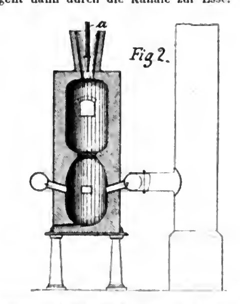
Ofenbeschickung in Berührung kommen, sind am Ofenmantel Fallklinken *c* angeordnet, welche in, in den Gegengewichten *e* angeordneten Höhlungen eingreifen und dadurch die Klappen feststellen.

Nr. 462 876 und 462 877. Edward Kerr in Pittsburg (Pa.). *Schmelzofen.*

Um Metalle schnell niederzuschmelzen, legt man die Blöcke auf einen Herd und läfst zwischen dieselben hindurch die Flamme streichen. Hierbei



geht letztere durch eine Oeffnung im Boden des Herdes hindurch, trifft als Stichflamme auf das aus dem oberen in den unteren Herd herabtropfende Metall und geht dann durch die Kanäle zur Esse. Bei dem



als Herdofen ausgeführten Ofen (Fig. 1) wird die Flamme in seitlichen Feuerungen erzeugt, wohingegen bei Fig. 2 die Brenngase vermittelst eines Dampfinjectors *a* in den Schacht geblasen werden.

Digitized by Google

Statistisches.

Statistische Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Production der deutschen Hochofenwerke.

	Gruppen-Bezirk.	Monat Juni 1892. Werke.	Production. Tonnen.
Puddel-Roheisen und Spiegeleisen.	*Nordwestliche Gruppe* (Westfalen, Rheinl., ohne Saarbezirk.)	37	59 181
	Ostdeutsche Gruppe (Schlesien.)	11	28 126
	Mitteldeutsche Gruppe (Sachsen, Thüringen.)	1	974
	Norddeutsche Gruppe (Prov. Sachsen, Brandenb., Hannover.)	1	170
	Süddeutsche Gruppe (Bayern, Württemberg, Luxemburg, Hessen, Nassau, Elsafs.)	9	16 498
	Südwestdeutsche Gruppe (Saarbezirk, Lothringen.)	9	42 207
	Puddel-Roheisen Summa	68	147 156
	(im Mai 1892	68	165 706)
	(im Juni 1891	63	152 615)
Bessemer-Roheisen.	*Nordwestliche Gruppe*	6	23 742
	Ostdeutsche Gruppe	1	—
	Mitteldeutsche Gruppe	1	—
	Süddeutsche Gruppe	1	1 460
	Bessemer-Roheisen Summa	9	25 202
	(im Mai 1892	9	27 213)
	(im Juni 1891	9	27 451)
Thomas-Roheisen.	*Nordwestliche Gruppe*	12	67 266
	Ostdeutsche Gruppe	3	6 892
	Norddeutsche Gruppe	1	10 823
	Süddeutsche Gruppe	10	43 917
	Südwestdeutsche Gruppe	6	39 259
	Thomas-Roheisen Summa	32	168 157
	(im Mai 1892	31	168 080)
	(im Juni 1891	27	137 465)
Giefserei-Roheisen und Gufswaaren I. Schmelzung.	*Nordwestliche Gruppe*	9	16 243
	Ostdeutsche Gruppe	7	3 345
	Mitteldeutsche Gruppe	1	945
	Norddeutsche Gruppe	2	1 284
	Süddeutsche Gruppe	10	19 795
	Südwestdeutsche Gruppe	3	7 564
	Giefserei-Roheisen Summa	32	49 176
	(im Mai 1892	34	47 897)
	(im Juni 1891	33	47 542)

Zusammenstellung.

Puddel-Roheisen und Spiegeleisen	147 156
Bessemer-Roheisen	25 202
Thomas-Roheisen	168 157
Giefserei-Roheisen	49 176
Production im Juni 1892	389 691
Production im Juni 1891	365 073
Production im Mai 1892	408 896
Production vom 1. Januar bis 30. Juni 1892	2 396 127
Production vom 1. Januar bis 30. Juni 1891	2 123 466

Digitized by Google

Berichte über Versammlungen verwandter Vereine.

Verband deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine.

Am 28. bis 31. August findet die X. Wanderversammlung zu Leipzig statt und erfolgt im Anschlufs daran am 1. September die Enthüllung des Semper-Denkmals in Dresden. Den Bericht über die Ergebnisse der Abgeordneten-Versammlung* hat Hr. Stadtbauinspector Pinkenburg übernommen. Von den Vorträgen sind zu nennen: Professor Dr. Schreiber: „Die kunstgeschichtliche Entwicklung Leipzigs". Professor Launhardt: „Die Entwicklung und die Wirkung des Verkehrswesens in den letzten 50 Jahren. Geh. Oberbaurath Hagen: „Welche Mittel giebt es, um den Hochwasser- und Eisgefahren entgegen zu wirken". Reg.-Baumeister Soeder: „Die Beziehungen der Elektricität zum Baugewerbe".

American Institute of Mining Engineers.

Der Verein hielt in den Tagen vom 28. bis 30. Juni im Hotel Champlain in Bluff Point N.-Y. ein zahlreich besuchtes und gemäfs allen Berichten der amerikanischen Fachjournale sehr erfolgreich verlaufenes Meeting ab. Manchem unserer Leser, der vor 2 Jahren die nördliche Tour durch die Vereinigten Staaten mitgemacht hat, wird die durch Naturschönheit ausgezeichnete Scenerie des Champlain-Sees in angenehmer Erinnerung sein.

Der derzeitige Vorsitzende John Birkinbine, der durch seine trefflichen Arbeiten über Roheisen- und Mineralstatistik in weiten Kreisen auf das vortheilhafteste bekannt ist, hielt zunächst einen interessanten und sehr eingehenden Vortrag über die Roheisenindustrie in den Vereinigten Staaten, hierbei namentlich auf den Einflufs der Transportfrage eingehend. Er beschränkte sich auf die letzten 5 Jahre und rechnete die Thatsache heraus, dafs die Roheisenerzeugung im östlichen Pennsylvanien in der fünfjährigen Periode 1887—91 um 2,76% zurückgegangen, im Pittsburger District hingegen um 49,8%, in Illinois um 32,55% und in Alabama sogar um 204,4% gestiegen ist. Nach der Ansprache des Präsidenten wurden den verstorbenen ehemaligen Präsidenten des Institutes Dr. T. Sterry Hunt und William P. Shinn Nachrufe gewidmet.

Der erste Ausflug galt dem ungefähr 90 km entfernten Hafen Port Henry. Man erfreute sich der entzückend schönen Gegend, besichtigte das von den Franzosen im Jahre 1731 erbaute Fort und nahm dann die zahlreichen in der Nähe befindlichen Erzgruben in Augenschein. Nicht weniger als 20 Bessemer- und 11 Nichtbessemer-Erzgruben werden von der Port Henry Iron ore Company und der Firma Witherbee, Sherman & Comp. bearbeitet. Beide Unternehmungen zusammen haben im ganzen bereits über 10 Millionen Tonnen Erz gefördert, davon allein 2 Millionen in den letzten 5 Jahren. Besonderes Interesse erregte die Grubenanlage der Mineville-Grube und die Bleichert'sche Drahtseilbahn.

Die Amerikaner sind bekanntlich sehr fleifsige Leute, und während der Deutsche nach gethaner Tagesarbeit einen Trunk in Freundeskreis liebt, besucht der Amerikaner gewohnheitsgemäfs Abends nach den Ausflügen noch die Meetings. Das Meeting am ersten Tage hatte erst um 9 Uhr Abends begonnen und bis in die späte Nacht gedauert. Am zweiten Tage fuhr man in den Vorträgen fort, trotzdem man am Tage anstrengende Ausflüge vorgenommen hatte. An demselben Tage begann Dr. C. B. Dudley, der technische Leiter der Pennsylvania Railroad, mit einem Vortrag über Lieferungsbedingungen für Eisen und Stahl. Nach den Ausführungen des Redners zu urtheilen, bestehen in Amerika nicht wenige Schwierigkeiten zwischen Lieferanten und Consumenten von Eisen und Stahl, u. z. lediglich wegen Mangels an guten Normallieferungsbedingungen. Schon seit langer Zeit sind dort gemeinsame Comités mit der Aufstellung solcher beschäftigt, ohne indessen zu einem Endziel gelangt zu sein. Redner glaubt auf 6 Wegen zum Ziel zu gelangen, nämlich: I. durch Studium des Materials; II. durch Proben des Materials im Dienst; III. durch Berathschlagung mit denjenigen Leuten, die das Material im Dienst unter sich haben; IV. durch Untersuchung des im Dienst unbrauchbar gewordenen Materials; V. durch vergleichende Untersuchungen von aus verschiedenen Werken stammendem Material und VI durch Besuchen der verschiedenen Hüttenwerke. Wie Redner ausführt, hat die Verwaltung der Pennsylvania R. R., dieser mächtigsten und am besten verwalteten Eisenbahn der Vereinigten Staaten, den sehr vernünftigen Entschlufs gefafst, ehe sie zur Aufstellung von Normallieferungsbedingungen endgültig übergeht, sich hierüber mit den Darstellern des Materials zu verständigen.

Axel Sahlin hielt dann einen Vortrag über die Zerkleinerung von Eisenerzen mittels Erzbrechern (Crushers) und Walzen, wobei Redner sich entschieden zu gunsten der ersteren Methode äufserte.

Von Harvey L. Chase wurde über eine neue magnetische Erzscheideeinrichtung gesprochen, die drüben ziemliches Aufsehen erregt hat, für uns aber von geringem Interesse ist, weil wir eben keine Magneterze haben.

W. F. Hoffmann folgte dann mit einem Vortrag über die neueste Entdeckung von magnetischen und nichtmagnetischen Pyriten in den Croton-Magneterzgruben. Es hat sich herausgestellt, dafs der Schwefelgehalt in jenen bedeutenden Grubenbauen in letzteren Jahren auffallend zunahm; so schied man vor 3 Jahren erst 18%, heute schon 34 bis 39% der Erze aus. Ferner sind die Röstkosten von 9 Cts. auf 13 Cts. für die Tonne gestiegen. Man ist eben im Begriff, eine neue Röstanlage zu bauen, und läfst bis dahin den Grubenbetrieb ruhen.

D. H. Bacon hielt dann noch einen Vortrag über die Methoden, welche von der Minnesota Iron Company zum Ausfüllen leerer Räume in den Gruben benutzt wird.

Am folgenden Tage wurden noch Ausflüge zum Theil auf Schmalspurbahnen, zum Theil auch mittels Dampfer auf dem See nach anderen Erzgruben gemacht und noch eine Reihe von Vorträgen gehalten, die indessen des directen Interesses für unsere Leser entbehren.

* Vergl. „Stahl und Eisen" Nr. 13, Seite 635.

Digitized by Google

Referate und kleinere Mittheilungen.

Vom Feldgeschütz der Zukunft.

Das „Feldgeschütz der Zukunft" des Generals Wille, über welches wir im Heft 10, 1891, berichtet haben, ist in der Fachliteratur des In- und Auslandes viel besprochen, aber meist mit der Behauptung angegriffen worden, dafs ein nach den Vorschlägen des Generals Wille ausgeführtes Geschütz das nicht leisten könne, was der Verfasser von ihm erwartet und verspricht, weil es technisch unmöglich sei. Der Hauptangriff richtet sich gegen das Geschützrohr selbst, welches nach Willes Vorschlägen bei 7 cm Seelendurchmesser 2,8 m oder 40 Seelenweiten Länge und bei nur 400 kg Rohrgewicht einem 6,5 kg schweren Geschofs 800 m Mündungsgeschwindigkeit geben soll. Daraus ergiebt sich eine lebendige Kraft (Bewegungsarbeit) des Geschosses von 212 000 mkg an der Mündung, oder 503 mkg a. d. kg des Rohrgewichts, eine Leistung, die bis heute noch mit keinem Geschützrohr erzielt worden und deren Möglichkeit allgemein bestritten wird, weil keines der bekannten Metalle hierfür die entsprechende Widerstandsfähigkeit gegen den hohen Gasdruck besitze. Selbst alle Kruppschen Geschützrohre bleiben hinter solcher Leistung erheblich zurück. Die Kruppsche 8-cm-Feldkanone L/26 steht mit 277 mkg lebendiger Kraft a. d. kg Rohrgewicht obenan, während die 6-cm-Kanone L/40 nur eine Leistung von 169 mkg erreicht.

Aehnliche Bedenken sind gegen die Laffete erhoben worden. Bei ihrem Gewicht von 540 kg und dem Rohrgewicht von 400 kg würde bei der lebendigen Kraft des Geschosses von 212 000 mkg das Kilogramm Geschützgewicht mit 226 mkg beansprucht werden, während bei den heutigen Feldgeschützen der europäischen Grofsstaaten durchschnittlich nur 68 mkg (beim deutschen Feldgeschütz C/73/88 sind es 76 mkg) auf 1 kg Geschützgewicht kommen.

General Wille hat nun in einer kürzlich erschienenen Schrift „Das Feldgeschütz der Zukunft und die Kritik der Gegenwart" (Berlin 1892, R. Eisenschmidt, 128 Seiten, 3 *M*), welche sich durch Sachlichkeit rühmenswerth auszeichnet, auf alle jene Angriffe, die kaum einen Theil des Geschützes unverschont lassen, geantwortet und seine Vorschläge vertheidigt. Er hat von denselben nichts zurückgenommen, sondern die Beweise beigebracht, dafs sie nach dem heutigen Standpunkte der Artilleriewissenschaft, der Metall- und Pulvertechnik wohl ausführbar sind und dafs sein Geschütz die ihm zugemuthete Beanspruchung sicher zu ertragen vermag. Damit hat er die angefachte Streitfrage zu einem Standpunkt gefördert, dafs dieselbe, dem Anschein nach, nur noch durch einen praktischen Versuch wird entschieden werden können.

Etwas Anderes mag es sein, ob ein solches Geschütz, vom artilleristisch-taktischen Standpunkte aus betrachtet, zweckmäfsig ist. Der Streit um diese Frage wird vermuthlich sobald noch nicht zur Ruhe kommen und einen ähnlichen Entwicklungsgang nehmen, wie s. Z. die Gewehrfrage, als es sich um die Verminderung des Kalibers handelte.

Wenn der Meinungsstreit um das Feldgeschütz der Zukunft nach den Plänen des Generals Wille einen ähnlichen Ausgang nimmt, so wird das Gelingen in erster Linie den Leistungen der Eisentechnik zu danken sein. Für das 2,8 m lange Geschützrohr von 7 cm Seelenweite ergiebt die Rechnung unter der Annahme eines Gewichts von rund 400 kg einen gröfsten Durchmesser im Verschlufsstück von 20 cm. Da für den Pulver(Ladungs)raum ein Durchmesser von 8 cm angenommen ist, so erhält das Rohr eine gröfste Wandstärke von 6 cm oder 0,75 der Seelenweite. Diese Wandstärke soll das Rohr auf eine Länge von 13 Kaliber (91 cm) vor der vorderen Verschlufsfläche behalten und sich von hier im Verhältnifs von 1 : 44 bis zur flachen Mundfriese verjüngen. Es ist eine Ladung von 1,5 kg Würfelpulver C/89 der Köln-Rottweiler Pulverfabriken von 3 bis 4 mm Würfelseite und 1,6 Dichte in Aussicht genommen, von welchem 1 kg etwa 1 l Raum ausfüllt. Für den Ladungsraum ist dementsprechend eine Länge von 50 cm angenommen, worin auch der von der Kartuschhülse beanspruchte Raum eingerechnet ist. Rechnet man für den Abstand der vorderen Fläche des nach unten zu öffnenden Keilverschlusses von der Bodenfläche des Rohres 15 cm, so würde das vordere Ende des Ladungsraumes 65 cm Abstand von der Bodenfläche des Rohres haben und der Weg, den der Geschofsboden im Rohr zurückzulegen hat, die Arbeitslänge, 215 cm betragen. Dies ist auch die Länge des Seelenraumes, den die Pulvergase nach Beginn der Geschofsbewegung nach und nach auszufüllen, auf den sie sich auszudehnen haben. Der höchste Gasdruck wird vom General Wille zu 4000 kg a. d. qcm angenommen, wobei das Rohrmetall eine Beanspruchung seiner Elasticität von 35 bis 40 kg a. d. qmm zu ertragen hat, was bei einer Wandstärke von 6 cm (0,75 Seelenweite im Ladungsraum) und einer zweckentsprechend angeordneten künstlichen Metallconstruction mit genügender Sicherheit geleistet werden kann. Schon vor einem Jahrzehnt trug guter Geschützstahl an der Elasticitätsgrenze bis zu 34 kg und heute werden, nach unbedingt zuverlässigen Angaben, von namhaften Kanonenfabriken 40 kg und darüber erreicht. Hierbei ist eine ausreichende Sicherheit gewährleistet, da die Bruchgrenze in der Regel doppelt so hoch liegt, wie die Elasticitätsgrenze, also bei etwa 80 kg. Wenn die Leistungen der gegenwärtig im Gebrauch befindlichen Geschützröhre das Widerstandsvermögen des Rohrmetalls nicht voll in Anspruch nehmen, so ist das insofern sehr erklärlich, als bei der Rohrconstruction und der Bemessung des Rohrgewichts neben der Bedingung einer möglichst hohen ballistischen Verwerthung und genügender Widerstandsfähigkeit des Rohrkörpers häufig noch die verschiedenartigsten anderen Rücksichten in Betracht zu kommen pflegen.

Eine wesentliche Unterstützung für die Sicherheit der Widerstandsleistung des Rohres wird von W. vom Schrägwalzverfahren erwartet (und das Schrägwalzen ist nun allerdings ein Verfahren, das bisher die an dasselbe vor einigen Jahren geknüpften hochgespannten Erwartungen nicht erfüllt hat!). Das Geschützrohr soll aber nicht etwa ein Mannesmannsches Massivrohr, sondern nach der künstlichen Metallconstruction hergestellt werden, und zwar sollen sowohl Kern- (Seelen-) wie Mantelrohr und die Ringlagen aus geblockten Rohren bestehen. Dafs aber solche Rohre den bisherigen Geschützrohren unter sonst gleichen Umständen überlegen sein werden, darf man allem Anschein nach annehmen. General Wille glaubt, dafs in der That bereits mehrere in dieser Weise hergestellte Geschützrohre beschossen worden sind. Die Ergebnisse entziehen sich selbstredend der Oeffentlichkeit. Da indessen ein Mannesmannsches Stahlrohr von 24,6 mm innerem Durchmesser und 1,95 mm Wandstärke bei seiner in der Königlichen mechanisch-technischen Versuchsanstalt in Charlottenburg ausgeführten Prüfung bei einem inneren Druck von

Digitized by Google

880 Atmosphären, aus welchem sich die Elasticitätsgrenze auf 65,5 kg errechnet, keinerlei Formveränderung erlitt, so darf die Elasticitätsgrenze des Stahls, welche bei jenem Druck noch nicht erreicht war, wohl auf mindestens 70 kg veranschlagt werden. Eine solche Festigkeit würde dem Willeschen Geschützrohr allerdings jede zu verlangende Sicherheit geben. Die Schwierigkeit, bei der Fertigung und Zubereitung des Stahls eine sehr hohe Elasticitätsgrenze zu erzielen, wächst naturgemäfs mit der Gröfse der Blöcke; hierbei ist aber weniger die Länge, als die Wandstärke des Rohres von mafsgebender Bedeutung. In dieser Beziehung liegen die Verhältnisse für das 7-cm-Geschützrohr noch recht günstig. In der Königlichen mechanisch-technischen Versuchsanstalt zu Charlottenburg mit Mannesmannschen Stahlrohren von 15 cm lichter Weite, 25 mm Wandstärke und 2 bis 3 m Länge ausgeführte Festigkeitsuntersuchungen hatten folgende Ergebnisse:

Nummer der Probe	Verhältnifsgrenze* kg/qmm	Streckgrenze** kg/qmm	Bruchgrenze kg/qmm	Dehnung auf eine Beobachtungslänge von 100 mm %	Querschnittsverminderung %
1	31,2	45,2	82,8	17,4	28,2
2	32,8	52,3	89,7	14,5	21,7
3	34,9	46,7	77,9	15,5	44,1
4	38,7	47,9	78,9	16,0	45,1
5	37,0	49,6	92,9	11,4	28,1
6	44,0	49,2	86,4	12,7	34,1
Mittel	36,4	48,5	84,8	14,6	33,6

Wie für das Geschützrohr, verspricht sich General Wille auch für die Herstellung der Laffete eine grofse Hülfe vom Schrägwalzverfahren, im besonderen von den R. Mannesmann patentirten „Trägern und Stützen aus nahtlosen Röhren" (s. Seite 848, Jahrg. 1891 von „Stahl und Eisen").

Eine nicht unwesentliche Abschwächung der Rückstofswirkung auf die Laffete ist ferner von dem beweglichen Rohrträger mit seiner hydraulischen Bremse zu erwarten. Dafs hierdurch, wie durch die Anbringung einer den Rücklauf bis auf etwa 50 cm beschränkenden Bremse, die Laffete complicirter geworden, ist ein Umstand, mit dem wir Kinder unserer technischen Zeit uns abfinden müssen. General Wille sagt in dieser Beziehung sehr richtig: „Ein Uebergang von einfacheren zu weniger einfachen Formen hat sich während der letzten Jahrzehnte in der gesammten Bewaffnung der Artillerie, wie der Infanterie schon so häufig und durchgreifend vollzogen und dabei vielfach scheinbar unüberwindliche Hindernisse so erfolgreich bewältigt, dafs eine etwas verwickeltere Gestalt des Schiefsgerüstes, als sie heute üblich ist, wohl kaum berechtigten Anstofs erregen darf." *J. Castner.*

* Grenze, bis zu welcher die (vorübergehende) Verlängerung des auf Zugfestigkeit beanspruchten Stabes in gleichem Verhältnifs mit der zunehmenden Belastung wächst.

** Grenze, bei welcher das „Fliefsen" des Stabes beginnt, d. h. bei der die Gleichgewichts- oder Ruhelage nicht sofort, sondern erst nach einiger Zeit eintritt, sowohl unter der fortdauernden Einwirkung der Belastung, als auch nach deren Aufhören.

Explosion auf dem Dampfboot „Mont Blanc" bei Ouchy.

Aus Zeitungsnachrichten ist bekannt geworden, dafs am 9. Juli d. J. auf dem Dampfboot „Mont Blanc" an der Landestelle bei Ouchy eine Explosion entstand, bei welcher 26 Personen ihr Leben verloren.

Der „Mont Blanc", eines der schönsten Schiffe des Genfer Sees, wurde 1875 von der Firma Escher, Wyfs & Co. hergestellt. Seine Länge ist 64 m, die Breite 7,16 m, der Tiefgang 1,45 m; die Maschine ist eine zweicylindrige Compound-Maschine von etwa 550 HP. Die hinter der Maschine liegenden 2 Kessel gewöhnlichen Systems haben je 3 m Länge bei 2,9 m Durchmesser und besitzen je 3 Feuerrohre, 217 Rauchröhren und haben in der Längsrichtung einen gemeinschaftlichen, horizontal liegenden Dampfsammler. Der Arbeitsdruck war 5 bis 6 Atm. Der Dampfsammler bestand aus einem cylindrischen Theil von 1,66 m Länge und 1,35 m Durchmesser und war an beiden Enden durch calottenförmige, mit dem Cylinderdeckel vernietete Deckel abgeschlossen. Mit den beiden Dampfkesseln war er durch 4 Stutzen verbunden.

Die Explosion entstand nun durch das Abreifsen des einen Deckels und zwar nicht an den Nietstellen, sondern an der kreisförmigen Uebergangskante des Cylinders in die Calotte.

Wie die Schweizerische Bauzeitung, welcher wir die meisten der vorstehenden Angaben entnehmen, berichtet, sollen an der Bruchstelle vorher Risse entdeckt und dem Director der Compagnie générale de navigation à vapeur sur le lac Léman, Rochat, zur Kenntnifs gebracht worden sein und war, da auch an anderer Stelle sich Mängel gezeigt hatten, für nächstes Jahr eine Erneuerung des Dampfkessels in Aussicht genommen.

Sowohl der Director Rochat wie der betr. Maschinist befinden sich in Haft und ist von der Regierung des Cantons Waadt eine strenge Untersuchung angeordnet.

Genannte Zeitschrift weist mit Recht bei dieser Gelegenheit darauf hin, dafs gerade die Schweiz, die dem Fremdenverkehr so viele reichlich fliefsende Einnahmequellen verdankt, besondere Veranlassung habe dafür zu sorgen, dafs die Sicherheit des Personenverkehrs auf der höchsten Stufe erhalten bleibe und auch das Gefühl für dieselbe nicht verloren gehe. Die Unglücksfälle von Mönchenstein, Zollikofen und Ouchy seien doch Anlafs genug, um im Verkehrswesen die Cantönliwirthschaft zu beseitigen und dasselbe einer einheitlichen fachmännischen und gut organisirten Controle zu unterstellen.

Bücherschau.

Ueber das zur Ventilation von Grubenbauen erforderliche Luftquantum im allgemeinen und in Braunkohlengruben des nordwestböhmischen Braunkohlenbeckens im besonderen. Von Karl Balling, Oberbergverwalter der k. k. priv. Dux-Bodenbacher Eisenbahn. Teplitz 1891, Verlag bei Adolf Becker. Preis 2 ℳ.

Der wissenschaftliche Werth der vorliegenden Arbeit kennzeichnet sich schon eingangs durch die eigenthümliche Logik der folgenden Sätze auf S. 41, wo es heifst: „Verbreitet ist auch die Ansicht, dafs die in tieferen Grubenbauen vorherrschend höhere Temperatur durch Zuleitung verhältnifsmäfsig gröfserer Quantitäten atmosphärischer Luft wesentlich herabgesetzt zu werden vermag. Diese Ansicht ist, wie ich in Absatz V dieser Abhandlung nachweisen werde, nur theilweise richtig und zumeist darauf zurückzuführen, dafs dort, wo diese Wahrnehmung nach bewerkstelligter Einleitung gröfserer Quantitäten atmosphärischer Luft gemacht wurde, vordem eine unzulängliche Ventilation

Digitized by Google

überhaupt stattgefunden hat!" Der beregte Nachweis in Absatz V läfst beiläufig den grofsen Einflufs, den ein stärkerer Wetterstrom durch die bis zu seiner Sättigung fortschreitende Wasseraufnahme auf die Temperatur der Grubenluft ausübt, ganz unberücksichtigt. Auf Grund solch mangelhafter Beweisführung gelangt der Verfasser zu dem sonderbaren Rathschlufs: „wenn die Gestehungskosten des zum Betriebe erforderlichen Dampfes geringe sind, möglichst einfache Ventilationsapparate (nämlich Dampfstrahlventilatoren!), wenn solche zu ihrem Betriebe auch viel Dampf benöthigen sollten, zu benutzen und von der Anwendung kostspieliger, grofse Luftmengen schaffender Ventilationseinrichtungen abzusehen, weil mit denselben ein praktischer Erfolg nicht erzielt werden kann". Sapienti sat. *Lg.*

Guttentagsche Sammlung Preufsischer Gesetze. Textausgaben mit Anmerkungen. *Allgemeines Berggesetz für die Preufsischen Staaten.* Vom 24. Juni 1865, in der Fassung der Novelle vom 24. Juni 1892 mit den für den Bergbau geltenden Bestimmungen der Novelle zur Gewerbeordnung vom 1. Juni 1891. Textausgabe mit Anmerkungen und Sachregister von Ernst Engels, Oberbergrath und Mitglied des Hauses der Abgeordneten. Berlin 1892. J. Guttentag, Verlagsbuchhandlung.

Der Verfasser sagt in der Vorbemerkung zu dieser Textausgabe des Berggesetzes, dafs die schon lange vorhandenen vortrefflichen Commentare zum Berggesetz von Brassert, von Arndt und von Klostermann einen neuen Commentar zum Berggesetz für den überwiegend gröfsten Theil des Materials überflüssig machen und dafs er sich daher auf eine Textausgabe und auf Anmerkungen beschränkt habe, welche über die seit dem Erlafs des Allgemeinen Berggesetzes vom 24. Juni 1865 ergangenen Gesetze und Verordnungen, die an die Stelle einer berggesetzlichen Bestimmung oder neben eine solche getreten sind, Auskunft geben. Er hielt ferner eine Vergleichung der Gesellschaft mit beschränkter Haftung mit der Gewerkschaft und der Actiengesellschaft für nothwendig, sowie auch ein Eingehen auf die für das Krankenwesen in Anwendung kommenden Bestimmungen und auf den Umfang der Bergpolizei. Allen, welche am Bergbau interessirt sind, wird diese Textausgabe des Berggesetzes in seiner neuen Fassung sehr willkommen sein. *B.*

Die deutsche Gewerbeordnung in der Fassung vom 1. Juli 1883 und 1. Juni 1891 nebst den Vollzugsvorschriften des Reiches. Erläutert von Dr. jur. Julius Engelmann. Separat-Abdruck aus der „Gesetzgebung des Deutschen Reiches mit Erläuterungen." Zweite Auflage. Erlangen 1891, Palm & Enke. Geheftet 6 *M*.

Dieser 355 Seiten umfassende Commentar, auf welchen noch ein Anhang von mehr als 100 Seiten folgt, ist mit grofser Sorgfalt ausgearbeitet und Jedem, der sich mit Fragen der Gewerbeordnung zu beschäftigen hat, aufs wärmste zu empfehlen. Einen sehr werthvollen Bestandtheil des Werks bildet auch die Einleitung, welche in vier Paragraphen die Entwicklung des Gewerbewesens, den Gewerbebegriff, die Gewerbetreibenden und den Inhalt der Reichs-Gewerbeordnung behandelt. *B.*

Statistisches Jahrbuch für das Deutsche Reich. Herausgegeben vom Kaiserlichen Statistischen Amt. Dreizehnter Jahrgang 1892. Berlin 1892. Verlag von Puttkammer & Mühlbrecht. 2 *M*.

In dem neuen Jahrgang des Jahrbuchs ist insbesondere der Abschnitt VII „Auswärtiger Handel", der jetzt mehr und Neueres bietet wie früher, umgearbeitet. Das Bestreben des Kaiserlichen Statistischen Amts, im Jahrbuch aus dem amtlichen statistischen Material, welches sich auf das ganze Reich erstreckt und für dieses gleichmäfsig bearbeiten läfst, das Wichtigste in übersichtlichem Auszug nach dem neuesten Stand zu geben, und dabei das Jahrbuch in seiner jetzigen Gestalt inhaltlich zu verbessern, ohne den Umfang und den Preis zu erhöhen, ist sehr verdienstlich und verdient volle Anerkennung. *B.*

Industrielle Rundschau.

Die Siegerländer Eisenindustrie im Jahre 1891.

Dem Bericht des „Vereins zur Wahrung der Interessen der Siegerländer Eisenindustrie" über die Eisenindustrie des Siegerlandes entnehmen wir die folgenden Mittheilungen:

Im Jahre 1891 betrug die gesammte Eisenerzförderung des Vereinsbezirks:

1 473 185 t im Werthe von 11 490 843 *M* gegen
1 523 573 t „ „ „ 17 216 375 „
im Vorjahre.

Demnach ist die Eisenerzförderung im Vergleich mit derjenigen des Vorjahres um 50 388 t gleich 3,42 % der Menge nach und um 5 156 148 *M* gleich 30,96 % dem Werthe nach gesunken.

Der durchschnittliche Verkaufspreis betrug 7,85 *M* pro Tonne Spatheisenstein ab Grubenhalde gegenüber 11,30 *M* im Jahre 1890, mithin beziffert sich der Preisrückgang auf 34,50 *M* pro 10 000 kg.

Beschäftigt wurden 1891 im Eisenerzbergbau 12 140 Arbeiter, welche 26 972 Familienangehörige zu ernähren hatten; im Vorjahre betrug die Zahl der Arbeiter 12 466 mit 27 341 Familienangehörigen.

Die durchschnittliche Jahresleistung eines Arbeiters betrug im Jahre 1891: 121,35 t Eisenerz, während dieselbe sich im Vorjahre auf 122,28 t bezifferte. Die Minderleistung beträgt demnach 0,93 t = 0,76 %.

Im Jahre 1891 ist eine ganze Anzahl von kleineren Gruben zum Erliegen gekommen, weil deren Besitzer den durch den Betrieb verursachten Verlust nicht länger zu ertragen vermochten.

Die Lage des Eisenerzmarktes, welche seit dem Ende des Jahres 1890 sich noch weiter verschlechtert hatte, ist während des ganzen Jahres 1891 nicht nur eine durchaus ungünstige geblieben, sondern sie hat sich eher verschlimmert als gebessert, und bietet auch gegenwärtig wenig oder gar keine Aussicht auf Besserung. Die Eisenerzpreise haben einen so niedrigen Stand erreicht, wie er kaum in den Jahren 1885 bis 1887 — der Zeit des gröfsten wirthschaftlichen Niederganges — dagewesen ist.

Der Hochofenbetrieb befand sich nicht in solch schlimmer Lage, wie die Bergwerke, aber sie war gleichwohl ungünstig.

Ende 1890 wurden:

Digitized by Google

für Qualitäts-Puddeleisen . . .	*M* 50,00	pro 1000 kg ab Hütte bezw. Siegen
„ 10 bis 12 % Spiegeleisen .	„ 60.00	
„ 20 % Spiegeleisen	„ 70,00	

erzielt; im Laufe des Jahres 1891 sind diese Preise aber weiter zurückgegangen und stellten sich dieselben Ende 1891 wie folgt:

für Qualitäts-Puddeleisen auf .	*M* 47,00	pro 1000 kg ab Hütte bezw. Siegen.
„ 10 bis 12 % Spiegeleisen auf	„ 54,50	
„ 20 % Spiegeleisen auf . .	„ 70.00	

Von den 34 Kokshochöfen des Vereinsbezirks waren 29 während des Jahres 1891 im Betrieb gegen 28 im Vorjahre, es standen jedoch nur 21 Hochöfen ununterbrochen im Feuer, während 8 Hochöfen vorübergehend kalt lagen.

Diese 29 Hochöfen producirten im ganzen 501 711 t Puddelroheisen, Stahleisen, Spiegeleisen, Giefsereiroheisen und Bessemereisen gegen 476 124 t im Vorjahre, mithin hat die Production um 25 586 t = 5,37 % zugenommen.

Zur überseeischen Ausfuhr gelangten 27 764 t Spiegeleisen gegen 39 578 t im Jahre 1890. Demnach hat diese Ausfuhr im Jahre 1891 einen weiteren Rückgang erfahren; sie ist im Vergleich mit der Ausfuhr des Jahres 1889 um 14 898 t = 35 % und gegen 1890 um 11 794 t = 30 % gesunken.

Die Zahl der im Jahre 1891 im Hochofenbetrieb beschäftigten Arbeiter betrug 2163 gegen 2160 im Jahre 1890, während sich die Zahl der Familienangehörigen dieser Arbeiter auf 5930 beziffert.

Eine dauernde Schädigung erleidet die Siegerländer Eisenindustrie und erleiden insbesondere die Siegerländer Hochöfen dadurch, dafs die Blechwalzwerke unter dem Druck der ungünstigen Geschäftslage immer mehr dazu übergehen, die Bleche aus Flufseisen herzustellen, während sie dieselben früher ausschliefslich aus Schweifseisen — auf welches sie unter günstigeren Umständen naturgemäfs angewiesen sein würden — herstellten.

Verein zur Wahrung der gemeinsamen wirthschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen.

In der am 12. Juli d. J. in Düsseldorf abgehaltenen Ausschufssitzung des Vereins wurden sehr wichtige Fragen erörtert. Zunächst beschäftigte man sich mit dem Erlafs des Herrn Handelsministers, welcher festgestellt zu sehen wünscht, ob die Grofsindustrie an einer Berliner Weltausstellung sich zu betheiligen gedenkt oder nicht. Die Meinungen über den Nutzen der Weltausstellungen waren im Ausschufs getheilt. Die Grofsindustriellen, welche Massengüter produciren, vermochten in den Weltausstellungen einen Nutzen nicht zu erblicken, während die Vertreter der Maschinen-, Kleineisen-, chemischen Industrie u. s. w. der umgekehrten Ansicht waren. Einstimmigkeit herrschte darüber, dafs man der Industrie die Aufbringung der Garantiesumme nicht zumuthen dürfe und dafs sich die Berliner Kreise, welche das Project bisher betrieben haben, angemessen durch bedeutende Persönlichkeiten aus anderen Landestheilen ergänzen müssen.

Schliefslich wurde die folgende Resolution einstimmig angenommen:

„Der Ausschufs des Vereins zur Wahrung der gemeinsamen wirthschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen erklärt, dafs er vor Abschlufs der vom Herrn Handelsminister vorgeschriebenen speciellen Rundfrage bei sämmtlichen Mitgliedern des Vereins sich nicht endgültig darüber aussprechen kann, ob die niederrheinisch-westfälische Industrie oder die Mehrheit der Vereinsmitglieder die baldige Abhaltung einer Weltausstellung in Berlin unter den gegenwärtigen Verhältnissen für nothwendig oder nützlich erachtet, dafs er aber einstimmig der Ueberzeugung ist, dafs, falls die Reichsregierung oder die Königliche Staatsregierung unter den gegenwärtigen Verhältnissen die baldige Veranstaltung einer Weltausstellung in Berlin für nothwendig oder nützlich hält, die gesammte niederrheinisch-westfälische Industrie es für eine nationale Ehrenpflicht erachten wird, diese Ausstellung behufs würdiger Vertretung der gesammten deutschen Industrie mit zu beschicken.“

Unter den Körperschaften, an welche der Herr Handelsminister eine Anfrage in dieser Angelegenheit gerichtet hat, vermifst der Ausschufs zu seinem Bedauern den Centralverband deutscher Industrieller und den Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund.

Weiterhin beschäftigte sich der Ausschufs mit dem spanischen Handelsvertrag und beschlofs, den Herrn Handelsminister zu ersuchen, vor dem Abschlufs eines definitiven Vertrages mit Spanien noch einmal die Vertreter sämmtlicher dabei betheiligten Industrieen zu hören.

Eine umfassende Denkschrift des Herrn Generalsecretärs Dr. Beumer über die Nothwendigkeit der Ermäfsigung der Eisenbahntarife für Massen- und Stückgüter wurde einstimmig gutgeheifsen und beschlossen, dieselbe dem Königl. Staatsministerium zu übersenden.*

Nachdem die Geschäftsführung sodann noch mit einer Enquête über die jugendlichen Arbeiter und die Wirkungen der Bestimmungen der Gewerbeordnungsnovelle auf den Verdienst der Arbeiter betraut worden war, wurde Herr Dr. Beumer zum Delegirten des Vereins für den V. internationalen Binnenschiffahrtscongrefs, der am 20. Juli d. J. in Paris beginnen wird, gewählt und darauf die Sitzung geschlossen.

* Die Denkschrift wird in einem der nächsten Hefte von „Stahl und Eisen“ zum Abdruck gelangen.

Vereins-Nachrichten.

Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Protokoll über die Sitzung des Vorstandes vom 16. Juli 1892.

Zu der Sitzung waren die Herren Mitglieder des Vorstandes durch Rundschreiben vom 13. Juli 1892 eingeladen. Die Tagesordnung lautete wie folgt:

1. Geschäftliche Mittheilungen.
2. Zur Frage der Berliner Weltausstellung (Festsetzung der Antwort auf eine Anfrage des Herrn Handelsministers).
3. Die Beschäftigung jugendlicher Arbeiter.
4. Bestellung von Eisenbahnmaterial.

Erschienen waren die Herren: Servaes (Vorsitzender), Baare, Böcking, Brauns, Goose, H. Lueg, Klüpfel, Weyland, Wiethaus, Schrödter, Beumer (Geschäftsführer).

Entschuldigt hatten sich die Herren: C. Lueg, Jencke, Kamp, Massenez, R. Poensgen, Kreutz, Bueck, Rentzsch.

Zu 1 der Tagesordnung giebt der Geschäftsführer Kenntnifs von mehreren Eingängen, welche sich auf interne Verhältnisse der Gruppe beziehen. Besprochen wird ferner das Vorgehen eines Königl. Gewerbe-

Digitized by Google

inspectors, der durch Inserate in einem socialdemokratischen Blatte die Arbeiter wiederholt aufgefordert hat, ihm von gesundheitsgefährdenden Einrichtungen in einzelnen Fabriken wie auch von allen berechtigten Klagen über Betriebs- und Arbeitsverhältnisse Mittheilung zu machen, damit er imstande sei, einzugreifen.

Zu 2 wird im Anschlufs an ein Rundschreiben des Herrn Ministers für Handel und Gewerbe die nachfolgende Resolution einstimmig gefafst:

„»Die Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller« hält an ihrer bisherigen Ansicht über den Werth der Weltausstellungen fest, indem sie erklärt, dafs die von ihr vertretene Grofsindustrie vor wie nach für sich einen wesentlichen Vortheil von derartigen Schaustellungen nicht erwarten kann. Die Entscheidung darüber, ob aus allgemeinen und nationalen Rücksichten eine Weltausstellung in Berlin nothwendig und nützlich sei, mufs sie der Regierung überlassen. Sollte diese Entscheidung zu gunsten der Veranstaltung einer Ausstellung ausfallen, so wird unserer Ueberzeugung nach die niederrheinisch-westfälische Grofseisen- und Stahlindustrie nicht zurückbleiben und die ihr aus der Beschickung der Ausstellung erwachsenden bedeutenden Opfer auf sich nehmen."

Zu 3 wird der Geschäftsführer mit Erhebungen über die Wirkung der Gewerbeordnungsnovelle bezw. der Ausführungsbestimmungen des Bundesraths auf die Beschäftigung jugendlicher Arbeiter betraut.

Zu 4 wird beschlossen, beim Hauptverein zu beantragen, derselbe möge bei dem Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten dahin vorstellig werden, dafs angesichts der billigen Preise und in Rücksicht auf den hier und da bereits hervorgetretenen Arbeitsmangel die Königl. Staatseisenbahnen thunlichst bald gröfsere Ausschreibungen in Eisenbahnmaterial veranlassen möchten.

Da Weiteres nicht zu verhandeln, wird die Sitzung um 2 Uhr Nachmittags geschlossen.

Der Vorsitzende: gez. *A. Servaes.* — Der Geschäftsführer: gez. *Dr. W. Beumer.*

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Auszug aus dem Protokoll der Vorstandssitzung in Düsseldorf, am Mittwoch den 20. Juli 1892, Nachmittags $3^1/_4$ Uhr.

Anwesend sind die HH.: C. Lueg (Vorsitzender), F. Asthoewer, A. Thielen, G. Weyland, Dr. Schultz, E. Klein, H. Brauns, J. Schlink, R. M. Daelen, O. Offergeld, später Kintzlé als Gast.

Entschuldigt sind die HH.: Ed. Elbers, Dr. Beumer, E. Blafs, H. Bueck, A. Haarmann, O. Helmholtz, Krabler, Lürmann, H. Macco, J. Massenez, Dr. C. Otto, H. Schröder, A. Servaes.

Das Protokoll wurde geführt durch den Geschäftsführer Ingenieur E. Schrödter.

Die Tagesordnung war durch Einladung vom 15. Juli wie folgt festgestellt:

1. Berathung der Rundfrage des Handelsministers, betr. Veranstaltung einer Weltausstellung in Berlin.
2. Festsetzung des Termins und der Tagesordnung der nächsten Hauptversammlung.
3. Revision der Vorschriften für Lieferungen von Eisen und Stahl.
4. Wahl von 3 Delegirten zu einem gemeinsam mit dem „Verband deutscher Architekten- und Ingenieurvereine" und dem „Verein deutscher Ingenieure" zu bildenden Ausschufs für den Internationalen Congrefs zu Chicago.
5. Entlastung der Kassenführung für 1891.
6. Verschiedenes.

Zu Punkt 1 wird darüber berathen, in welcher Weise am zweckmäfsigsten eine Anfrage des Handelsministers, betr. die in Berlin 1897 geplante Weltaustellung, zu erledigen sei.

Zu Punkt 2 der Tagesordnung wird der 23. October als Tag und Düsseldorf als Ort der nächsten Hauptversammlung bestimmt. Auf die Tagesordnung wird gesetzt:

1. Geschäftliche Mittheilungen.
2. Vorlage der revidirten „Vorschriften für Lieferungen von Eisen und Stahl" und Berichterstattung über die Verhandlungen mit dem „Verband deutscher Architekten- und Ingenieurvereine" und dem „Verein deutscher Ingenieure", betr. „Normalbedingungen für Lieferungen von Eisenconstructionen für Brücken- und Hochbau". Berichterstatter Hr. Kintzlé.
3. Ueber Berechnung von Flammentemperatur, Vortrag des Hrn. E. Blafs.
4. Verbesserungen an Martinöfen nach den Patenten von Schönwälder. Vortrag des Hrn. E. Meier-Friedenshütte.

Eventuell ist noch, in Uebereinstimmung mit der Nordwestlichen Gruppe, ein Vortrag des Hrn. Dr. Beumer über die „Beschäftigung jugendlicher Arbeiter in Walz- und Hammerwerken" auf die Tagesordnung zu setzen.

Zu Punkt 3 wird die Revision gewisser Abtheilungen der „Vorschriften zur Lieferung von Eisen und Stahl" beschlossen, die Vorarbeit einigen Unter-Commissionen überwiesen und ferner festgesetzt, dafs die Genehmigung durch die nächste Hauptversammlung vorzunehmen sei.

Zu Punkt 4 beschliefst Versammlung dem Vorschlag des „Verbands deutscher Architekten- und Ingenieurvereine" gemäfs, mit ihm und dem „Verein deutscher Ingenieure" einen gemeinsamen Ausschufs behufs gemeinsamen Vorgehens bei den internationalen Congressen in Chicago 1893 zu bilden, und wählt als Delegirte die HH. Thielen (und als dessen Stellvertreter Hrn. Daelen), Blafs (und als dessen Stellvertreter Hrn. Lürmann) und Schrödter.

Zu Punkt 5 ertheilt Versammlung deren Kassenführer auf Grund des Protokolls der Revisoren Entlastung für 1891.

Zu Punkt 6 lag nichts vor und wurden die Verhandlungen um $6^1/_2$ Uhr geschlossen.

Düsseldorf, den 21. Juli 1892.

E. Schrödter.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Redtel, Walzwerks-Chef, Königin-Marienhütte, Cainsdorf in Sachsen.

Samuelson, Sir Bernhard, Brt. M. P. Middlesborough.

Die nächste Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute

findet in **Düsseldorf** am **Sonntag den 23. October 1892** statt. (Bezügl. der Tagesordnung siehe oben.)

Digitized by Google



Digitized by Google

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 20 Mark jährlich excl. Porto.

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.



Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Zeitschrift für das deutsche Eisenhüttenwesen.

Redigirt von

Ingenieur E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

№ 16. 15. August 1892. 12. Jahrgang.

Die Arbeiterunruhen in den Vereinigten Staaten.

Noch haben sich die Acten über den grofsen Ausstand in England nicht geschlossen und noch lange wird es dauern, ehe die letzten Spuren des Elends, das derselbe über zahlreiche Familien des Clevelander Districts gebracht hat, verwischt sind, und schon wieder ist in der Geschichte der Arbeiterfrage ein Kampf zu verzeichnen, der an Heftigkeit der Leidenschaft seine Vorgänger weit übertraf und deshalb tief beklagenswerth ist, weil er zahlreiche Menschenleben kostete.

Der Schauplatz dieses neuesten Kampfes ist den europäischen Eisenhüttenleuten, welche vor 2 Jahren der Einladung ihrer amerikanischen Fachgenossen folgten, wohl bekannt. In etwa einstündiger Fahrt führte sie damals der flachgehende Dampfer „Mayflower" das trotz der vielen industriellen Anlagen des landschaftlichen Reizes nicht entbehrende Thal des Monogahela aufwärts zuerst nach den berühmten Edgar Thomson-Hochöfen und dann wieder zurück nach dem unfern davon liegenden Homestead. Ungefähr 3800 Arbeiter sind in den dortigen grofsen, von Herrn Director Spannagel so trefflich beschriebenen Bessemer- und Martinanlagen* und Walzwerken, in denen vorwiegend Schienen, Träger, Bleche und neuerdings Panzerplatten gewalzt werden, beschäftigt. Die geschulte Belegschaft gehört der Amalgamated Association of Iron and Steel Workers, einer der mächtigsten Arbeiter-Vereinigungen der Ver. Staaten, an, und war zwischen ihr und der Firma Carnegie, Phipps & Co., später Carnegie Steel Co. lim., ein dreijähriger, am 30. Juni d. J. ablaufender Vertrag geschlossen, zufolge welchem die Löhne nach dem Durchschnitts-Verkaufspreis der 4zölligen Knüppel und der Production berechnet wurden. Stieg der Preis, so erhöhte sich der Verdienst der Leute sehr schnell; als Minimal-Berechnungspreis, unter den man bei Berechnung der Löhne nicht gehen durfte, war 25 $ vereinbart. Im ersten Quartal 1890 war der Verkaufspreis 34 $, sank dann im Lauf des Jahrs auf 26 $, hielt sich auf diesem Stand während 1891 und ging im Januar auf 25 $ und im Mai sogar auf 22,5 $ herab. Während dieser ganzen Zeit war die Verwaltung des Stahlwerks eifrig bestrebt, die Einrichtungen zu verbessern, und erzielte man dadurch nicht unwesentliche Productionserhöhungen. So stieg die monatliche Production der 32zölligen Rohschienenwalze von 7681 t im Jahr 1889 auf 9285 im Mai d. J., diejenige des 119zölligen Blechwalzwerks von 3458 auf 5268 t in derselben Zeitperiode, während die Production der Martinöfen von 20 t per Schicht und Ofen auf $23^1/_2$ t sich erhöhte.

Der Vertrag und mit ihm die sliding scale erlosch am 30. Juni, und war die Verwaltung schon lange vor Ablauf dieses Termins bemüht gewesen, eine neue Vereinbarung zu treffen. Sie ging dabei von dem Gesichtspunkt aus, dafs in allen denjenigen Abtheilungen, in denen vermöge der besseren Einrichtungen die Leistungsfähigkeit erheblich gestiegen war, eine Herabsetzung der pro 100 t Production geltenden Löhne stattzufinden habe und dafs, der Wirklichkeit sich nähernd, der Minimal-Preis von dem bisher ausgemachten Satz von 25 $ auf 23 $

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1891, Seite 30 ff.

erniedrigt werde. Die Löhne unter der alten und der neuen, von der Verwaltung vorgeschlagenen Scala hätten sich bei einem Grundpreis von 26,50 $ und bei dem neuen Minimalpreis wie folgt gegeneinander gestellt:

12 Stunden	Scala von 1891/92		Vorgeschlag. Scala von 1892/1893		
	Bei 111,3 ℳ Grundpreis		Bei 111,3 ℳ Grundpreis		
32zöllige Blockwalze	für 100 tons	Schicht-lohn	für 100 tons	Schicht-lohn	Minimallohn bei 28 $ oll. Grundpreis
Schweifser	18,10	26,75	18,10	32,26	28,01
Schraubensteller	19,36	28,60	—	—	26,92
I. Schweifserhelfer	12,89	19,02	12,89	22,97	19,95
II. „	7,27	10,75	6,17	11,00	9,53
Krahnwärter	9,27	13,81	5,58	9,95	8,65
Vorwalzer	10,50	15,50	—	—	13,60
Hintermann	10,50	15,50	6,72	11,97	10,37
Abfeger	6,47	9,53	5,04	8,98	7,81
Helfer an der Scheere .	6,47	9,53	5,25	9,27	8,15
Stamper (?)	5,88	8,69	5,54	9,95	8,65
Scheerenmann	10,50	15,50	—	—	16,80
Helfer an der Scheere .	7,27	10,75	6,17	11,04	9,53
Eisenführer	6,47	9,53	5,25	9,27	8,15
119-Zoll-Blechwalze.					
Walzer	58,80	40,10	58,80	39,69	34,44
Schraubensteller	48,30	32,21	46,20	31,21	27,09
Hintermann	42,42	27,93	33,60	22,68	19,70
Häkler	35,70	23,77	29,40	19,87	17,26
I. Abfeger	25,20	18,90	21,00	14,20	12,31
II. „	23,10	15,37	21,00	14,20	12,31
I. Scheerenmann	54,60	36,37	46,20	31,21	27,09
II. „	35,70	23,77	33,60	22,68	19,70
I. Führer	32,55	21,67	25,20	17,01	14,78
II. „	30,45	20,29	21,00	14,20	12,31
Schweifser	92,40	61,57	46,20	31,21	27,09
Helfer	63,00	42,00	25,20	17,01	14,78
Martinofen.					
I. Helfer	75,6	15,12	67,20	15,54	14,69
II. „	63,00	12,60	54,60	12,85	11,37
Mann a. d. Einsetzmasch.	63,00	12,60	58,80	13,81	12,00
Vorarbeiter an der Pfanne	71,40	14,28	67,20	15,79	12,69
Helfer „ „ „	58,80	11,76	54,60	12,85	11,37
Vorarb. bei den Coquillen	71,40	14,28	67,20	15,79	12,69
I. Helfer „ „ „	60,90	12,18	54,60	12,85	11,37
II. „ „ „ „	56,70	11,34	50,40	11,89	10,29

Ein genauer Vergleich vorstehender Zahlen ergiebt unzweifelhaft, dafs die neue sliding scale nur geringfügige Aenderungen in den Löhnen herbeigeführt hätte, die um so unwesentlicher gewesen wären, als sie thatsächlich von den 3800 Leuten des Etablissements nur 325 direct betroffen hätten. Die Verhandlungen, die zwischen der Verwaltung der Carnegie Steel Co. lim. und der Amalgamated Association geführt wurden, scheiterten aber trotz der Geringfügigkeit der Differenz — es kommt eben, wenn man die einzelnen Phasen der Verhandlungen verfolgt, klar zu Tage, dafs diese nicht das eigentlich streitige Object gewesen ist und dafs dieses nichts Geringeres als die principielle Frage, ob Arbeiter oder Arbeitgeber Herr über das Werk fernerhin sein sollte, war. Nun ist der neue, wegen seiner Energie bekannte Generaldirector **Frick** der Carnegieschen Unternehmungen, der bei ihrer erst vor kurzem stattgehabten Verschmelzung diesen Posten übernahm, nie ein Freund der Amalgamated Association gewesen, er hatte vor einigen Jahren bei dem grofsen Streik der Cokesarbeiter in Connelsville mit ihr einen für ihn siegreich ausgehenden Straufs ausgefochten und ferner „durchgesetzt, dafs auf den anderen Carnegieschen Werken in Braddock und Duquesne in drei Jahren der Union nicht angehörige Arbeiter ausschliefslich beschäftigt waren. **Andrew Carnegie** selbst weilte seit Monaten in seiner schottischen Heimat; eine eigenthümliche Ironie des Schicksals wollte, dafs ihm die Stadt Glasgow den Ehrenbürgerbrief überreichte und man bei dieser Festlichkeit das gute Verhältnifs zwischen ihm und seinen Untergebenen in demselben Augenblick betonte, in dem das blutige Drama begann.

Unter den obwaltenden Umständen genügte eine kleine Differenz, um als zündender Funken in den massenhaft angesammelten Brennstoff zu fallen und ihn zu lichterloher Flamme zu entfachen. Die Arbeiter hatten erklärt, sich auf die neue sliding scale nicht einzulassen und am 1. Juli die Arbeit niederzulegen; die Carnegie Co. kam ihnen aber zuvor, indem sie alle Arbeiter 24 Stunden vorher entliefs. Ihre Absicht war, fortan nur Nicht-Unionsleute einzustellen, und um diese vor den Unionisten zu schützen und ferner wohl im Andenken an die erheblichen Eigenthumszerstörungen, die bei früheren ähnlichen Anlässen in dortiger Gegend vorgekommen waren, hatte die Carnegie Co. die Fabrik durch Anbringung eines dreifachen, bei der Berührung elektrische Schläge austheilenden Stachelzaundrahts, mehrerer Rohrleitungen für kaltes und heifses Wasser und anderer Mittel in eine moderne Festung umgewandelt, der nur die Garnison fehlte. Dafs letztere nicht rechtzeitig eintraf, mag auf irgend einem besonderen Umstand beruhen — thatsächlicher und einer gewissen Komik nicht entbehrender Weise lag die Sache so, dafs, nachdem am Kündigungstage Beamte und Arbeiter die Fabrik verlassen hatten, letztere die Thore von aufsen besetzten und Mann und Maus den Eintritt verwehrten und somit die Eigenthümer der Fabrik von derselben ausgeschlossen waren. Die Ortspolizei erwies sich als des guten Willens entbehrend und machtlos, der Staatsgouverneur gab den Bescheid, dafs er erst eingreifen würde, wenn es zum Aeufsersten käme, und so ist es der Carnegie Co. schliefslich nicht zu verargen, dafs sie, um zunächst wieder in den Besitz ihres Eigenthums zu kommen, eines Haufens von Privatpolizisten, der Pinkerton men, einer Einrichtung, deren Bestehen uns beweist, dafs es mit der Ordnung in dem amerikanischen Staats-

Digitized by Google

wesen bisweilen noch hapert, sich bediente. Die Arbeiter waren aber durch in Pittsburg unterhaltene Wachen von der Ankunft der etwa 300 amerikanisch-modernen Landsknechte rechtzeitig unterrichtet; in den Zaundraht und das Röhrensystem der leerstehenden Fabrikfestung war in wenigen Augenblicken eine Bresche gelegt, und hinter Panzerplatten und Haufen von I Trägern verschanzt, erwarteten 2000 mit Gewehren bewaffnete Arbeiter und eine irgendwo aufgetriebene Bronzekanone den „Feind". Am 5. Juli kam derselbe auf zwei vorsichtigerweise verschanzten Barken an dem unmittelbar an der Flufsseite belegenen Werk an, ein Hagel von Geschossen empfing ihn, er konnte nicht landen, und nachdem er Dynamit- und Petroleumangriffe gekostet hatte, mufste er sich ergeben, da jeder weitere Angriff der kleinen und bedauernswerthen Macht aussichtslos und der Rückzug unmöglich war. Trotzdem freies Geleite bis vor den Richter des Orts zugesagt war, fiel die Menge, deren Blutgier durch die Vorkommnisse aufs höchste erregt war, über die wehrlosen Männer her und richtete sie so zu, dafs sie menschlichen Wesen nicht mehr ähnlich sahen, 31 todt blieben, 200 schwer verwundet wurden und es als ein Wunder anzusehen ist, dafs einer lebend entkam. Der Gouverneur des Staates, von dem man nunmehr glauben sollte, dafs er alle Mittel als erschöpft angesehen hätte, versuchte nochmals mit der Bürgerschaft Ordnung herzustellen, schickte dann aber, nachdem dieser Versuch gänzlich mifslungen war, endlich reguläres Militär, das am 12. Juli eintraf, heimlich eine Batterie auf der anderen Flufsseite aufpflanzte und die Arbeiter veranlafste, die occupirte Festung zu räumen. Nunmehr konnte die Verwaltung wieder einziehen. Am 28. Juli waren schon wieder nahezu 1000 Nicht-Unions-Arbeiter geworben und es ist keine Frage, dafs die Werke demnächst nur von solchen voll betrieben werden.

Der anfängliche Erfolg der Unionisten in Homestead fand ein promptes Echo in den Coeur d'Alene-Gruben von Idaho; auch dort nahmen sie Besitz von ihrer Arbeitsstätte, und der tiefe Hafs zwischen ihnen und den Nicht-Gewerkvereinlern führte zu blutigen Auftritten. Dem nahenden Militär wurde für eine Zeitlang der Weg dadurch versperrt, dafs man die Brücken der zuführenden Eisenbahnlinien in die Luft sprengte.

— Beide Vorkommnisse, die zu so blutigen Dramen führten, haben ihre Ursache in der Organisation der Arbeit, in beiden Fällen versuchen Gewerkvereinler aufsenstehende Leute von der Aufnahme der Arbeit neben oder nach ihnen abzuhalten. Viele amerikanische Blätter, welche bisher den Gewerkvereinen durchaus freundlich gesinnt waren, sind entsetzt über diesen Weg, den ihre gehegten Kinder genommen, und mit Energie machen sie Front gegen die Tyrannei, welche die Gewerkschaften sich über fremdes Eigenthum und den Willen anderer Leute anmafsen. Aehnlich wie es in England neuerdings der Fall ist, scheint man jetzt auch drüben sich klar zu werden, dafs die Trade Unions die besten Herde, die festesten Stützpunkte für die Bestrebungen der Socialdemokratie sind, jener Socialdemokratie, deren Vorhandensein man dort bisher abstritt. Oder ist ein Gewerkverein, der sich folgendermafsen an die Oeffentlichkeit wendet, etwa nicht zur Socialdemokratie zu rechnen?:

„Das augenfälligste Kennzeichen unserer Zeit und unseres Landes ist die Erscheinung der industriellen Centralisation, welche die Leitung einer jeden einzelnen unserer grofsen nationalen Industrieen in die Hand eines oder einiger weniger Männer legt, und diesen eine enorme und despotische Gewalt über Leben und Geschick ihrer Arbeiter und Angestellten — die grofse Masse der Bevölkerung — verleiht; eine Macht, welche unsere nationale Constitution und unser bürgerliches Gesetz bedroht und die in directem Widerspruch zu dem Geist der Weltgeschichte und ihrem Ringen nach gesetzlicher Freiheit steht — eine Macht, welche, obgleich sie nach geläufiger Redeweise nur das Recht der Arbeitgeber, ihr Geschäft nach eigenem Belieben zu führen, darstellt, in der That aber nichts Anderes als das Recht bedeutet, das ganze Land nach ihrem Gefallen zu leiten.

„Die Arbeiter der Firma Carnegie, Phipps & Comp. in Homestead haben dort eine Stadt mit ihren Heimstätten, ihren Schulen und Kirchen gebaut; sie sind viele Jahre hindurch getreue Mitarbeiter im Geschäft der Gesellschaft gewesen; sie haben Tausende von Dollars aus ihren Ersparnissen in der Fabrik in der Erwartung angelegt, dafs sie ihr Leben in Homestead verbringen und während der Zeit ihrer Arbeitsfähigkeit daselbst arbeiten würden. — Aufser den allgemeinen Wohlthaten und Vortheilen, die unsere Regierung bietet, hat die nationale Gesetzgebung insbesondere die Eisenindustrie vorwärts gebracht und durch Zölle bevorzugt, und der Pennsylvanische Staat beschützt sie unter Aufwendung grofser Kosten. —

„Deshalb wünscht das Comité der Oeffentlichkeit gegenüber als seine unerschütterliche Ansicht zu bezeichnen, dafs sowohl die Oeffentlichkeit als die erwähnten Arbeiter gleiche Rechte und Interessen an obengenannter Fabrik haben, welche ohne entsprechende gesetzliche Vorgänge nicht abgeändert oder abgelenkt werden können; dafs die Arbeiter das Recht auf andauernde Beschäftigung in genannter Fabrik während ihrer Arbeitsfähigkeit und bei gutem Betragen ohne Rücksicht auf religiöse, politische und wirthschaftliche Ansichten oder Vereinigungen haben;

Digitized by Google

dafs es sich mit der amerikanischen Staatseinrichtung nicht verträgt und die Grundprincipien amerikanischer Freiheit geradezu zerstört, dafs einer ganzen Gemeinschaft von Arbeitern Beschäftigung verweigert wird oder dafs ihr irgend ein anderer socialer Nachtheil wegen ihrer Mitgliedschaft an einer Kirche, einer politischen Partei oder einer Gewerkschaft entstehen sollte; dafs es unsere Pflicht als amerikanische Bürger ist, durch alle gesetzlichen und gewöhnlichen Mittel, der unconstitutionellen, anarchistischen und revolutionären Politik der Carnegie Company Widerstand zu leisten, die eine Verachtung der öffentlichen und privaten Interessen und eine Befleckung des öffentlichen Gewissens dadurch zu beweisen scheint, dafs sie sich der gesetzlichen Entscheidung entzog und durch gesetzwidrige Zuziehung eines Haufens bewaffneter Söldlinge die Arbeiter auf dem Zwangswege ihrer Rechte beraubte, ohne die gesetzliche Entscheidung abzuwarten und ohne zuvor die gesetzlichen Mittel von Allegheny County und des Pennsylvanischen Staates in Anspruch zu nehmen.

„Das Comité wünscht, dafs bekannt werde, dafs es die erwähnten öffentlichen und privaten Interessen vor den Gerichtshöfen vertreten will, und dafs es vom Congrefs und der staatlichen Gesetzgebung bestimmte Anerkennung des Princips verlangt, dafs die Oeffentlichkeit ein Interesse bei solchen Vorgängen wie in Homestead hat, und dafs der Staat die Pflicht habe, bei ähnlichen Vorkommnissen erforderlichenfalls zu entscheiden.

„Endlich wünschen wir als Vertheidiger und Petenten für Gesetz und Ordnung mit Nachdruck zu betonen, dafs wir uns verbürgen, uns der Gesetzwidrigkeiten zu enthalten, und dafs wir unsere Sache, die des Volkes Sache ist — die Sache der amerikanischen Freiheit —, gegen Anarchie einerseits und Tyrannei andererseits der Entscheidung der Gerichtshöfe, der Gesetzgebung und des öffentlichen Gewissens übergeben."

Dies ist die Auffassung eines der bedeutendsten und mafsgebenden Gewerkvereine der Ver. Staaten von dem „unwandelbaren Recht auf Leben, Freiheit und dem Trachten nach Glück eines jeden Amerikaners". Die einem deutschen Socialdemokraten reinsten Wassers Ehre machende Sprache ist zu klar, als dafs das Schriftstück noch eines Commentars bedürftig wäre, wir empfehlen dasselbe unseren deutschen Nationalökonomen und anderen Gönnern der Gewerkvereine zu eingehendem Studium.

Das Schiffshebewerk auf Schwimmern.

(Patent Prüsmann.)

Unter den Gegenständen, welche auf der bei Gelegenheit des eben beendeten internationalen Binnenschiffahrts-Congresses stattgehabten Ausstellung zu sehen waren, erregte allgemeines Aufsehen ein in $^1/_{15}$ natürlicher Gröfse ausgeführtes und von der Königlichen Kanal-Commission zu Münster und der Gutehoffnungshütte zu Oberhausen (Rheinl.) gemeinsam ausgestelltes Modell eines Schiffshebewerks auf Schwimmern. Dasselbe stellt ein neues System dar und ist nach den Angaben des Königl. Regierungsbaumeisters Prüsmann in Wesel angefertigt.

Bei der Erbauung von Schiffskanälen besteht eine Hauptschwierigkeit in der Ueberwindung gröfserer Niveau-Unterschiede. Das älteste und bekannteste Mittel, die Anlage von Kammerschleusen, hat die Nachtheile, dafs bei jeder Durchschleusung, aufser erheblichem Zeitverlust, eine grofse Wassermenge für die obere Kanalhaltung verloren geht und dafs eine einzelne Schleuse unter normalen Verhältnissen nicht mehr als 3 bis 5 m Höhenunterschied auszugleichen vermag. Zur Vermeidung dieser Uebelstände hat man für kleinere Schiffe bis zu 70 t Tragfähigkeit mit Erfolg geneigte Ebenen hergestellt, auf welchen die Schiffe, in Behältern schwimmend, oder auf Gerüsten abgestützt, mittels Wagen bewegt werden, während gröfsere Kanalschiffe bis zu 350 t Tragfähigkeit neuerdings mittels sog. Schiffshebewerks lothrecht auf und ab bewegt werden. Die geneigten Ebenen kommen in Rücksicht auf ihre Schwerfälligkeit der Construction und die Unsicherheit des Betriebs für gröfsere Schiffe überhaupt nicht in Frage; die Schiffshebewerke, welche bisher bei Anderton in England, bei Fontinettes in Frankreich und bei La Louvière in Belgien ausgeführt sind, zeigen in ihrer Gesammtanordnung eine gewisse Aehnlichkeit, indem in jedem Fall zwei Trogschleusen nebeneinander angeordnet sind, in denen mittels eines je unter der Mitte des Trogs angeordneten Prefskolbens die Schiffe schwimmend gehoben bezw. gesenkt werden. Für Schiffe bis zu 350 t Tragfähigkeit wurden die Schiffshebewerke bisher mit einem mittleren Prefskolben unter jedem der beiden sich ausbalancirenden Tröge hergestellt. Bei gröfseren Anlagen, für Schiffe von 600 bis 1000 t Tragfähigkeit, wird die Unterstützung des langen Troges durch einen einzigen Mittelstempel nicht mehr genügen;

Digitized by Google

es werden mehrere hydraulische Prefsstempel nöthig werden, da die Pressungen des Druckwassers sonst zu hoch und die frei überhängenden Enden des Troges zu lang werden müfsten. Die hierbei unverkennbar auftretenden Schwierigkeiten, besonders im Hinblick auf eine genügende Betriebssicherheit, führten dazu, die Prüsmannsche Construction des Schiffshebewerkes auf Schwimmern in Vorschlag zu bringen, welche im Folgenden kurz beschrieben ist.

Das in Paris ausgestellt gewesene, vollständig betriebsfähige Modell in 1 : 15 der natürlichen Gröfse stellt ein Hebewerk für Schiffe von 600 t Tragfähigkeit mit 14,0 m Hubhöhe dar. Der Schleusentrog hat eine Länge von 4,550 m, eine Breite von 0,570 m und eine Wassertiefe von 0,170 m, welche Mafse in der Wirklichkeit einer Länge von 68 m, einer Breite von 8,6 m und einer Tiefe von 2,50 m entsprechen. Der Trog wird durch fünf Schwimmkörper getragen, welche durch versteifte Blechcylinder mit dem Troge zu einem starren Körper verbunden sind und welche in ein System von 5 Brunnen eintauchen. Zu beiden Seiten des Troges befinden sich feste Führungen, von denen die mittleren zur Verhütung von Bewegungen in der Längsrichtung und die seitlichen gegen Schrägstellungen um die Längsachse dienen. Schrägstellungen um die Querachse werden durch eine Parallelsteuerung verhindert, deren einzelne Theile weiter unten beschrieben sind. Diese Steuerungstheile konnten nicht in dem kleinen Mafsstabe von 1 : 15 hergestellt werden, so dafs dieselben am Modell im Verhältnifs zu grofs erscheinen.

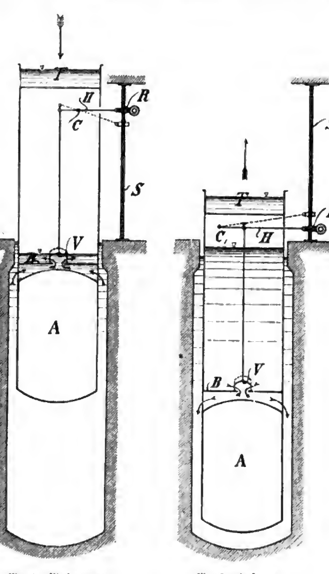


Fig. 1. Niedergang.

Fig. 2. Aufgang.

Die Enden des Schleusentroges sind mit senkrechten Abschlufsthoren versehen. Die Dichtung beim Anschlufs des Troges in seiner oberen und unteren Endstellung an die Häupter der Kanalenden erfolgt durch mit Wasser aufgeschwellte Gummischläuche. Zur Erzielung einer leichteren Beweglichkeit des ein- und ausfahrenden Schiffes ist in Höhe des Oberwassers ein Wasserumlauf angeordnet worden. Bei einer wirklichen Ausführung würde man einen entsprechenden Umlauf auch in der Höhe des Unterwassers anzuordnen haben.

Die Wirkungsweise des Hebewerks geht nun so vor sich: Der Auftrieb des Schwimmers *A* (Fig. 1) hält der Last *T* des normal gefüllten Schleusentroges das Gleichgewicht und zwar ist diese Last stets die nämliche, gleichviel ob sich ein Schiff im Troge befindet oder nicht, da das Schiff ein Wasserquantum, welches seinem Gewichte entspricht, verdrängt. Sieht man von dem Auftrieb der abwechselnd in das Brunnenwasser ein- und austauchenden Constructionstheile ab, so wird das System in jeder Lage im Gleichgewicht sein. Vermehrt man die Last *T* durch Einlassen von Wasser in den Trog, so senkt sich der Apparat, vermindert man die Last *T* durch Ablassen von Wasser aus dem Troge, so fährt der Apparat auf. Um die Bewegung der Schleuse stets in der Hand zu haben, ist die Verbindungsconstruction zwischen Schwimmer und Trog als rings geschlossener Cylinder ausgebildet, dessen Innenraum mit dem Brunnenwasser nur durch das Ventil *V* in Verbindung steht. Je nachdem man dieses Ventil mehr oder weniger öffnet, wird man die Bewegung des Apparates beschleunigen oder verzögern können; schliefst man das Ventil, so tritt Stillstand ein.

Die oberen Ränder der Brunnen sind, wie die Fig. 1 und 2 zeigen, soweit zusammengezogen, dafs zwischen den Brunnenwandungen und den Cylindern nur ein enger Spalt bleibt, dessen Querschnittsfläche etwa 1 : 16 der Querschnittsfläche des Cylinders ist. Bei geschlossenem Ventil würde demnach eine Abwärtsbewegung des Apparates um 1 cm, ein Steigen des Wassers im Brunnenspalt um 16 cm bedingen und würde somit eine Vergröfserung des Auftriebes erzielt,

Digitized by Google

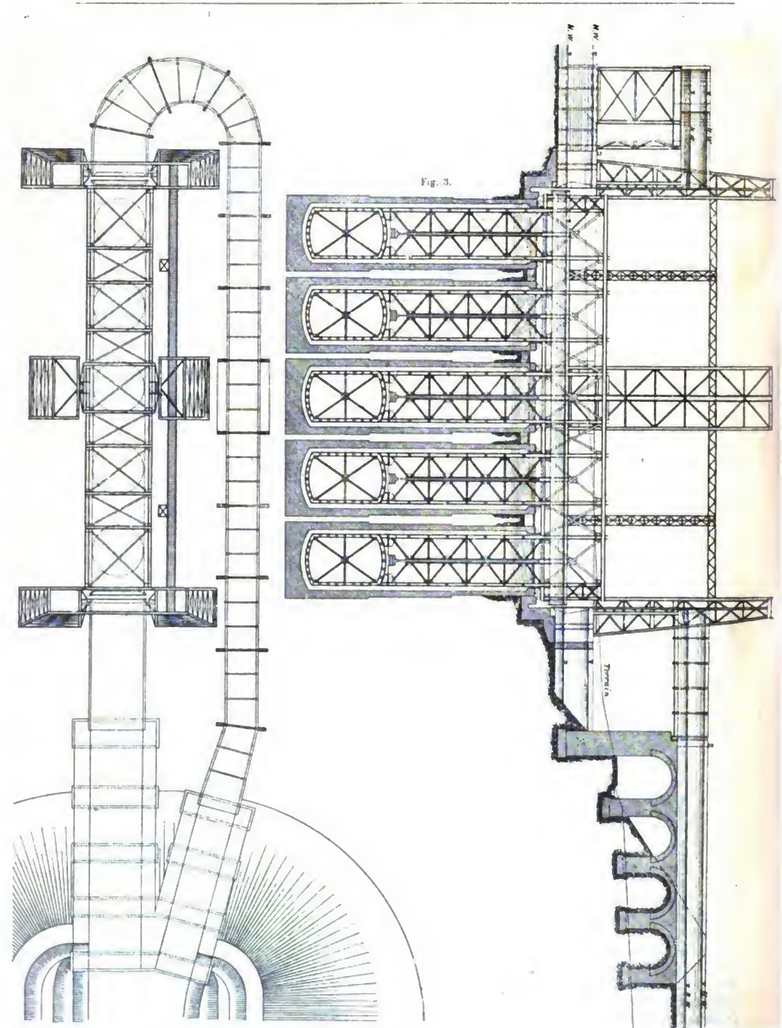


Fig. 3.

Digitized by Google

welche einer Senkung des Apparates um 16 + 1 = 17 cm entspricht, während thatsächlich nur eine Abwärtsbewegung von 1 cm ausgeführt wird. Es ergiebt sich hieraus, dafs selbst eine erhebliche Lastvermehrung des Troges bei geschlossenen Ventilen nur eine verhältnifsmäfsig geringe Bewegung des Schwimmapparates zur Folge haben wird. Diese Eigenschaft des Apparates ist besonders für die Endstellungen desselben von Wichtigkeit, in denen die Vermehrung oder Verminderung der Trogwassermenge zur Erzielung der entsprechenden Bewegungstendenz stattfindet. Infolge der Wirkung der engen Brunnenspalte wird das Gleichgewicht des schwimmenden Systems ein stabiles und wird allen Schwankungen, welche durch die Beweglichkeit des Trogwassers oder durch Wind hervorgerufen werden könnten, mit einem sehr kräftigen Auftriebsmoment entgegengewirkt.

Während der Bewegung des Apparates, also bei geöffneten Ventilen, wird zwar ebenfalls die Wirkung des engen Brunnenspaltes noch zur Geltung kommen; da jedoch bei andauernder Wirkung von Kräften, welche eine Schrägstellung des Apparates herbeizuführen suchen, ein allmählicher Ausgleich der Wasserstandsdifferenz zwischen Brunnen und Cylinder eintreten würde, so ist dieses Mittel allein zur Erzielung einer gleichmäfsigen Bewegung der 5 Schwimmer nicht ausreichend.

Um diese gleichmäfsige, den Trog stets in horizontaler Lage erhaltende Bewegung des Hebewerkes zu gewährleisten, ist es erforderlich, eine Parallelsteuerung anzuordnen, durch welche die Geschwindigkeit der einzelnen Schwimmkörper so gesteuert wird, dafs der Trog stets eine zur normalen Horizontalstellung parallele Lage behält. Zu diesem Zweck ist die nachfolgend beschriebene Verbindung des schwimmenden Apparats mit 2 feststehenden Schraubenspin-

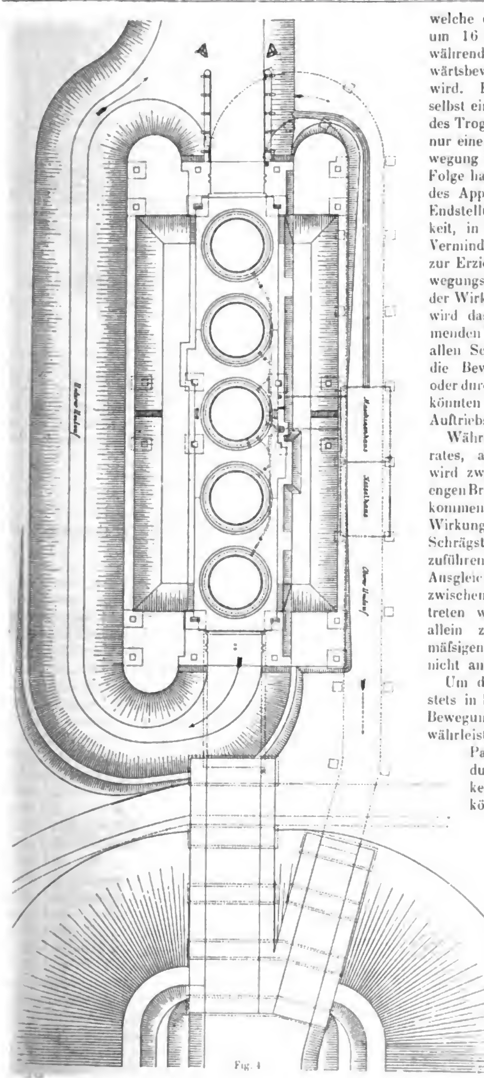
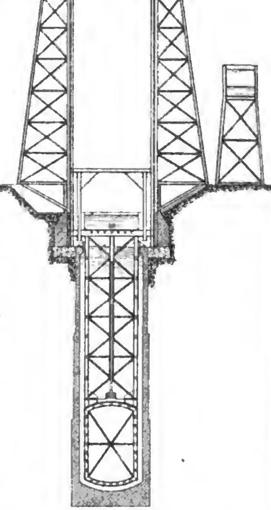


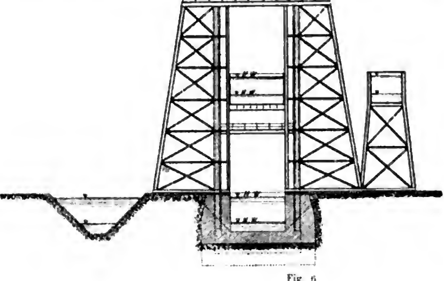
Fig. 4

deln bewirkt, deren Muttern durch eine gemeinschaftliche Antriebswelle gleichmäfsig bewegt werden können. Man denke sich seitlich neben den Cylindern eine feste Schraubenspindel *S* (Fig. 1 und 2) angeordnet; auf derselben bewegt sich ein mit Muttergewinde versehenes Schneckenrad *R*, mit welchem durch ein Gelenk der Hebel *H* verbunden ist. Letzterer hat beim Niedergange des Apparates (Fig. 1) seinen festen Drehpunkt in *C*, welcher mit dem Cylinder verbunden ist und sich mit diesem bewegt. An dem Hebel hängt das Ventil *V*. Wird das Rad *R* auf der Spindel abwärts bewegt, so öffnet sich, wie in Fig. 1 punktirt angedeutet, das Ventil, und der Apparat wird sich senken. Hört die Bewegung des Rades auf, so wird zunächst der Apparat mit dem Drehpunkt *C* seine Abwärtsbewegung noch um ein Geringes fortsetzen, bis der Hebel *H* wieder eine horizontale Lage angenommen hat. Alsdann ist aber das Ventil wieder geschlossen und damit die Bewegung unterbrochen.


Fig. 5.

Man erkennt, dafs diese Einrichtung zunächst den Vortheil bietet, dafs der Apparat, sich selbst überlassen, in jeder Lage sofort zum Stillstand kommt. Sind, wie beim Modell, mehrere Schwimmer vorhanden und werden sämmtliche Schneckenräder *R* gleichmäfsig, etwa durch Antrieb derselben Welle, abwärts bewegt, so bewirkt diese Einrichtung eine Parallelsteuerung des Hebewerkes in vortrefflicher Weise. Eilt einer der Cylinder vor, so wird sich bei diesem sofort die Ventilöffnung verengen, wodurch die Bewegung verzögert wird. Eine ruhige, gleichmäfsige Bewegung sämmtlicher Schwimmer ist hiermit gewährleistet.

Bei der Aufwärtsbewegung des Apparates wird durch Umlegung einer Coulisse der Drehpunkt *C* des Hebels nach C_1 verlegt (s. Fig. 2). Die Wirkungsweise des Steuerapparates ist dann genau die gleiche, wie bei der Abwärtsbewegung. Es ist nicht erforderlich, sämmtliche Cylinder einzeln zu steuern, vielmehr genügt zur Parallelführung die genaue gleichmäfsige Bewegung zweier Punkte an zwei Schraubenspindeln; von den 5 Cylindern, welche das Modell besitzt, sind die beiden äufsersten an jedem Ende zu je einer Gruppe zusammengefafst und mit einem gemeinsamen Steuerapparat und einer Schraubenspindel ausgestattet, da beide Cylinder bei einer etwaigen Schrägstellung des beweglichen Systems im gleichen Sinne wirken, während der mittlere Cylinder, welcher ohne Einflufs auf die Parallelsteuerung der Schleuse ist, mit einem besonders zu bedienenden Ventile versehen wurde. Da die, die Böden der Cylinder schliefsenden Steuerungsventile für gröfsere Hebewerke sehr erhebliche Dimensionen und Gewichte erhalten, ist deren Bewegung von Hand, wie sie die Principskizzen Fig. 1 und 2 voraussetzen, nicht mehr zweckmäfsig. Es sind deshalb auch beim Modell kleine hydraulische Prefscylinder als krafteinschaltende Zwischenglieder angeordnet, so dafs die eigentliche Arbeit zum Bewegen der Ventile durch das Kraftwasser bewirkt wird, und nur die ohne besondere Kraftaufwendung zu bewerkstelligende Bewegung der kleinen Schieber dieser hydraulischen Cylinder durch Vermittlung des Parallelsteuerungsapparats von Hand erfolgt.


Fig. 6

Zur Ausgleichung des Auftriebes der bei den Bewegungen des Apparates abwechselnd ein- und austauchenden Constructionstheile werden mit den beweglichen Theilen des Apparates ein oder mehrere Kasten

in Verbindung gebracht, welche an den Seiten und oben rings geschlossen sind, während durch den Boden derselben das Wasser der Brunnen eintreten kann. In den Kasten (Luftausgleicher) ist Luft eingeschlossen, welche dem Apparat einen gewissen Auftrieb verleiht. Sinkt der Apparat, so wird die Luft infolge der Zunahme der Wasserpressung zusammengedrückt und die Gröfse der Kasten ist derart bemessen, dafs die hierdurch bedingte Verminderung des Auftriebes gerade so grofs ist, als die Vermehrung des Auftriebes durch die eintauchenden Massen des Apparates. Durch die Anordnung der Luftausgleicher wird das erforderliche, in den Trog einzulassende Betriebswasser auf ein Minimum reducirt, und wird es möglich, die Fahrgeschwindigkeit der Schleuse auf der ganzen Länge des Hubes gleichmäfsig zu erhalten. Da man im allgemeinen eine bestimmte Maximalgeschwindigkeit nicht wird überschreiten wollen, so wird die Zeitdauer der Fahrt durch diese Einrichtung auf ein kleinstes Mafs gebracht. Schliefslich ist noch zu erwähnen, dafs die Bewegungen der einzelnen Hebel des Antriebes, zum Verschlufs des Mittelventiles, zur Abdichtung der Kanalanschlüsse und zum Oeffnen und Schliefsen der Thore durch Verriegelungen automatisch so voneinander abhängig gemacht sind, dafs eine bestimmte Reihenfolge dieser Manipulationen eingehalten werden mufs und jede falsche Bewegung ausgeschlossen ist.

Nachdem im Vorstehenden die Wirkungsweise des Hebewerks auf Schwimmern im Princip dargelegt ist, soll dasselbe noch kurz als Bauwerk beschrieben werden und zwar an der Hand der Abbildungen 3 bis 6, welche ein Schiffshebewerk für Schiffe von 600 t Tragfähigkeit darstellen.

Wie aus den obigen Darlegungen hervorgeht, besteht das Schiffshebewerk im wesentlichen aus 2 Theilen, nämlich aus dem beweglichen Theil, welcher das zu befördernde Schiff aufnimmt und mit demselben die lothrechte Auf- und Abwärtsbewegung ausführt, und zweitens aus dem mit dem Erdboden fest verbundenen Theile. Der bewegliche Theil setzt sich zusammen aus dem Schleusentroge, in dessen Wasserfüllung schwimmend das Schiff befördert wird, den Schwimmern und der zwischen beiden angeordneten, mit Cylindermänteln umgebenen Stützenconstruction.

Der Schleusentrog ist ein aus Blechplatten gebildeter Kasten, welcher für Schiffe von 600 bis 1000 t Tragfähigkeit eine Länge von etwa 68 bis 80 m bei einer Breite von 8,6 bis 10,5 m und eine Wassertiefe von etwa 2,5 m hat; der Boden und die Seitenwände des Troges sind kräftig ausgesteift. Diese ganze Kastenconstruction ruht auf eisernen Querträgern, welche ihrerseits unmittelbar auf die Stützenconstruction der Cylinderwandungen aufgelagert sind. Für ausreichende Steifigkeit der ganzen Construction ist gesorgt. Der Abschlufs des Schleusentroges an den Enden erfolgt durch eiserne Aufzugsthore, dieselben sind in Nischen geführt und werden durch den Druck des im Troge befindlichen Wassers gegen Gummiwulste gedrückt, welche in den Nischen befestigt sind.

Die zwischen dem Schleusentrog und den Schwimmern befindlichen Cylinder werden, da dieselben zur Uebertragung der Last des Schleusentroges auf die Schwimmer dienen, aus kräftigen Verticalstützen und Ringsteifen gebildet, welche mit Blech ummantelt sind. Die verticalen Stützen tragen mit ihren oberen Enden unmittelbar die eisernen Querbalken, auf denen der Schleusentrog ruht, während dieselben mit ihren unteren Enden sich auf die Decke der Schwimmer aufsetzen und innerhalb der letzteren ihre Fortsetzung als Aussteifungen finden.

Die Schwimmer (Fig. 5) sind als cylindrische Hohlkörper mit gewölbter Decke und gewölbtem Boden aus Blechplatten wasserdicht zusammengenietet und im Innern kräftigst durch eiserne Ringe und Träger verstärkt.

Oberhalb der Schwimmerdecke ist in dem Cylinder ein Boden *B* (vergl. Fig. 2) eingesetzt. Durch Oeffnungen im Cylindermantel steht der Raum zwischen diesem Boden und der Schwimmerdecke mit dem Brunnenwasser in Verbindung. Eine mittlere Oeffnung im Boden *B*, welche durch ein Ventil geschlossen werden kann, gestattet dem Brunenwasser den Eintritt in den Cylinder. Durch die Stellung dieser Ventile wird, wie in den voraufgegangenen allgemeinen Erörterungen dargelegt wurde, die Bewegung des ganzen Systems geregelt. Jeder Schwimmer ist noch mit einer kleinen Vorrichtung ausgerüstet, welche zum Auswerfen von Leckwasser oder auch zum Einpumpen von event. erforderlichem Ballastwasser dient.

Von den Theilen, welche mit dem Boden in fester Verbindung stehen, sollen zunächst die Brunnen erörtert werden. Die Zahl und die Abmessung derselben richtet sich erstens nach der Zahl und der Gröfse der Schwimmer, welche die Last der beweglichen Theile zu tragen haben, und sodann nach der Hubhöhe des Systems.

Für die Anordnung der Brunnen kann aber aufser den genannten Gesichtspunkten auch noch die Beschaffenheit des Baugrundes von ausschlaggebender Bedeutung sein. Ordnet man die Brunnen mittlig unter dem Schleusentroge an, so mufs die Tiefe derselben natürlich gleich der Hubhöhe des Apparats vermehrt um die Höhe der eigentlichen Schwimmer sein. Ist nun wegen der Beschaffenheit des Baugrundes die Abteufung der Brunnen bis zu dieser Tiefe nicht mehr mit Vortheil ausführbar, so kann die auf einem zweiten Blatt in der erwähnten Broschüre dargestellte Anordnung der Schwimmer seitlich vom Schleusentrog zweckmäfsig werden. Hierbei ist nur die untere Hälfte der Brunnen in den Boden

Digitized by Google

zu versenken, während der obere Theil durch einen Eisenmantel, welcher gegen Einfrieren des Wassers mit Cementputz auf Eisenstangen, Drahtgewebe oder dergl. zu umgeben ist, gebildet wird. Diese Anordnung macht natürlich die Verwendung einer gröfseren Zahl von Schwimmern nothwendig, welche dafür eine entsprechende Verminderung ihrer Abmessung erfahren können.

Die Brunnen werden als Schächte abgeteuft und mit einem Mantel und Boden aus Mauerwerk oder Beton ausgekleidet. Zur besseren Wasserdichtigkeit kann man eine Asphaltschicht in die Wandungen einmauern. Unter ungünstigen Verhältnissen findet noch ein innerer Mantel aus Eisenblech Verwendung. Der obere Rand der Brunnen wird zur Bildung des oben erwähnten Brunnenspaltes mit einem eisernen Ringe versehen. Zu erwähnen ist noch, dafs die Brunnen sämmtlich oder gruppenweise durch eine sehr enge Leitung communicirend verbunden sind, um innerhalb längerer Zeiträume Verschiedenheiten der Wasserstände, wie solche bei Wasserverlusten einzelner Brunnen auftreten können, auszuspiegeln.

Die Eisentheile des Hebewerks bieten, namentlich in den höheren Stellungen desselben, dem Winde sehr erhebliche Angriffsflächen dar, so dafs es durchaus nöthig ist, in ausgiebiger Weise für Aufnahme des Winddrucks zu sorgen. Es sind deshalb Führungen mehrfacher Form und Art anzuwenden.

Die Kanalhäupter sind aus Mauerwerk oder, wenn das Hebewerk an eine eiserne Kanalbrücke grenzt, aus Eisen herzustellen und bilden den Abschlufs der Kanalhaltungen gegen das Schiffshebewerk. Sie ziehen den normalen Querschnitt der Kanalhaltungen auf denjenigen des Schleusentroges zusammen.

Der Abschlufs der Häupter erfolgt in derselben Weise, wie am Schleusentroge durch eiserne, in Nischen geführte Hebethore.

In den Figuren sind noch Umlaufkanäle dargestellt, deren Anordnung deshalb empfehlenswerth erscheint, weil beim Einfahren eines Schiffes in den Schleusentrog sich der Bewegung des Schiffes ein nicht unbedeutender Widerstand dadurch entgegensetzt, dafs das Schiff, wenigstens im beladenen Zustande, den Querschnitt des Schleusentroges zum gröfsten Theil ausfüllt und deshalb beim Einfahren, wie mit einem Kolben, das Wasser vor sich hinschiebt und aufstaut. Es ist nun naheliegend, am anderen Ende des Schleusentroges einen Umlaufkanal anzuschliefsen, durch welchen das vom Schiff vorgedrückte Wasser unbehindert in die Haltung zurückfliefsen kann. Der Umlaufkanal für die untere Haltung wird in den Erdboden eingegraben, während der obere Umlauf als eiserne Kanalbrücke auf Pfeilern hergestellt wird.

Auf die Einzelheiten der Parallelsteurung, die sehr sorgsam durchconstruirt sind, einzugehen, müssen wir uns an dieser Stelle aus Raumrücksichten versagen.

Was den Wasserverbrauch anbetrifft, so wurde eingangs bereits bemerkt, dafs für Kanäle, in denen eine künstliche Speisung der oberen Haltung vorgesehen werden mufs, die Anwendung einer Schleusentreppe wegen des aufserordentlich grofsen Bedarfs an Wasser auszuschliefsen ist. Auch die Schiffshebung vermittelst einer schiefen Ebene erfordert erheblich mehr Betriebswasser, als die hydraulischen Hebewerke. Desgleichen fällt ein Vergleich zwischen den älteren hydraulischen Hebewerken mit Prefswasser und dem hier beschriebenen Hebewerk zu gunsten des letzteren aus. Zunächst ist zu bedenken, dafs bei den älteren Hebewerken die Kolben, welche den Schleusentrog tragen, in Stopfbüchsen geführt werden müssen und dafs hierdurch natürlich der Bewegung ein wesentlich gröfserer Widerstand entgegengesetzt wird, als beim Hebewerk auf Schwimmern, bei welchem nur die Reibung zwischen den Cylinderwandungen und dem Brunnenwasser zu überwinden ist. Ganz besonders aber stellt sich die Schwimmerschleuse bei der Anordnung von Luftausgleichern, wie solche anfangs beschrieben sind, bezüglich des Wasserverbrauchs günstiger. als irgend ein anderes bisher bekanntes Hebewerk.

Der Wasserverbrauch eines hydraulischen Hebewerks mit Prefswasser stellt sich bei rund 15 m Hubhöhe etwa 3- bis 4mal so hoch als für die Schwimmerschleuse und wächst mit zunehmender Hubhöhe, so dafs bei 30 m Hub das 6- bis 8fache Wasserquantum erforderlich wird. Das Schwimmerhebewerk erfordert zur Hebung von Schiffen mit 600, 800 und 1000 t Nutzlast für einen Doppelhub ein Wasserquantum von nur bezw. 40, 50 und 60 cbm und zwar ist dieses von der Hubhöhe des Hebewerks gänzlich unabhängig. In diesem Punkt ist die Schwimmerschleuse somit allen anderen Hebewerken bei weitem überlegen.

Ebenso verhält es sich mit der Sicherheit des Betriebes; abgesehen von der Kammerschleuse, welche ebenfalls bezüglich der Betriebssicherheit kaum etwas zu wünschen übrig läfst, können sämmtliche anderen Hebewerke einen Vergleich mit der hier beschriebenen Schwimmerschleuse nicht aushalten.

Was nun die Handhabung des Betriebes anlangt, so gestaltet sich derselbe, wie aus der obigen Beschreibung sich ergiebt, bei dem Schwimmerhebewerk aufserordentlich einfach. Die Uebersichtlichkeit des Betriebes ist bei demselben eine ganz besonders grofse, da alle für den Betrieb der Schleuse nöthigen Apparate sich auf der Schleuse selbst befinden und zwar örtlich ziemlich nahe nebeneinander. Das hydraulische Hebewerk mit Prefswasser zeigt in dieser Beziehung viel weniger übersichtliche Verhältnisse und erfordert eine grofse hydraulische Central-

Digitized by Google

anlage, welche das Druckwasser für die Prefscylinder liefert, während, wie schon oben erwähnt wurde, eine derartige besondere Anlage für die Schwimmerschleuse nicht nothwendig ist. Eine kleine Dampfmaschine zum Betrieb der Spills und für das Aufziehen der Thore, wie auch zum ständigen Anwärmen der Schwellschläuche im Winter, ist erforderlich; dieselbe mufs aber auch für jedes andere Schiffshebewerk vorgesehen werden. Es ist somit ersichtlich, dafs sich die laufenden Betriebskosten für das Schwimmerhebewerk wesentlich niedriger stellen werden, als für jedes andere Hebewerk. Von der gröfsten Bedeutung für einen Schiffskanal ist die Zeitdauer, welche das Hebewerk für die Durchschleusung eins Schiffes erfordert. In dieser Beziehung stellt sich die Schleusentreppe bei weitem am ungünstigsten, während die hydraulischen Schiffshebewerke mit Prefswasser dem Hebewerk auf Schwimmern angenähert gleichwerthig sind.

Auch die schiefe Ebene mufs natürlich bezüglich der Zeit der Schiffshebung gegen die hydraulischen Hebewerke zurückstehen.

Um einen Mafsstab für die Anlagekosten von Schiffshebewerken verschiedener Construction, bei verschiedener Gröfse der zu befördernden Schiffe und bei verschiedener Hubhöhe, aber bei annähernd gleicher Wassertiefe im Schleusentroge zu gewinnen, erscheint es zweckentsprechend, die Zahl zu bilden, welche sich ergiebt, wenn man die Gesammtanlagekosten des Bauwerks dividirt durch das Product aus der Tragfähigkeit der gröfsten zu schleusenden Schiffe und der zu überwindenden Hubhöhe.

Für die älteren Hebewerke ergeben sich die folgenden Zahlen:

Schiffshebewerk bei	Tragfähigkeit des Schiffes = Q	Hubhöhe = h	Gesammtkosten = K	$\frac{K}{Q \cdot h}$
Anderton . .	100	15,35	968 000	636
Fontinettes .	300	13,13	1 499 200	357
La Louvière .	350	15,40	1 124 000	230
	Tonnen	Meter	Mark	Mark

Nach eingehenden Kostenberechnungen stellt sich diese Zahl für hydraulische Hebewerke mit mehreren Prefskolben unter jedem Schleusentroge für Schiffe von 600 bis 1000 t Tragfähigkeit und 14 m Hubhöhe:
Bei Verwendung von Umläufen auf 250 bis 370 ℳ
ohne Umläufe auf 230 bis 330 „

Für das Schwimmerhebewerk stellen sich diese Kosten unter denselben Verhältnissen auf 170 bis 210 ℳ bezw. 150 bis 180 ℳ.

Der Vergleich zwischen der Leistungsfähigkeit und den Anlagekosten der Hebewerke führt nun zu folgenden Schlüssen.

Bei der Verwendung von Schiffshebewerken mit Prefswasserbetrieb ist man durch die Art der Construction gezwungen, sofort ein Doppelhebewerk zu bauen, gleichviel ob der Schiffsverkehr des Kanals eine solche Doppelanlage bereits erfordert oder nicht, während man bei Verwendung der Schwimmerschleuse zunächst dem Bedürfnifs entsprechend ein einfaches Hebewerk ausführen kann. Die Doppelanlage des Hebewerks mit Prefswasser erfordert aber Baukosten, welche nach vorstehenden Zahlen um 45 bis 80 % höher sind, als die Anlagekosten der einfachen Schwimmerschleuse.

Schon diese Ersparnifs des ersten Baukapitals, zu welcher die Verwendung des hier beschriebenen Systems die Möglichkeit bietet, wird, besonders wenn voraussichtlich auf Jahre hinaus die einfache Anlage noch dem Bedürfnifs genügt, ausschlaggebend für die Wahl der Construction sein und zu gunsten der Schwimmerschleuse sprechen. Zieht man ferner in Betracht, dafs, wie umseitig ausgeführt, die Betriebskosten eines Hebewerks auf Schwimmern sich nicht unwesentlich geringer stellen als die eines Hebewerks mit Prefswasserbetrieb, dafs ferner die Wasserverluste der oberen Kanalhaltung bei der hier beschriebenen Anlage bedeutend kleiner sind, somit, wenn die obere Haltung künstlich gespeist werden mufs, an Pumparbeit gespart wird, so kann es keinem Zweifel unterliegen, dafs in Rücksicht auf die Kosten, verglichen mit der Leistungsfähigkeit, sich ein Schwimmerhebewerk ganz wesentlich günstiger als ein Hebewerk mit Prefswasser stellt.

Dieses Ergebnifs in Verbindung mit der grofsen Betriebssicherheit, welche die im Vorstehenden beschriebene Construction bietet, läfst den Schlufs gerechtfertigt erscheinen, dafs überall, wo die Aufgabe vorliegt, ein concentrirtes Kanalgefälle zu überwinden, und nicht locale Ursachen zu einer andern Construction zwingen, die Anlage eines Schiffshebewerks auf Schwimmern empfehlenswerth ist. Wir wünschen dem Erfinder und Constructeur des Modells, dafs dasselbe sich recht bald in die Wirklichkeit umsetzt.

Digitized by Google

Das neue Blechwalzwerk von Wellman.

(Hierzu Tafel XIV.)

Wie „Iron Age" vom 31. März 1892 mittheilt, besitzt die Wellman Iron and Steel Company in Thurlow, Pa., gegenwärtig die breitesten Trio-Blechwalzen in den Vereinigten Staaten. Der Ballendurchmesser der Ober- und Unterwalze ist 876 mm, jener der Mittelwalze 508 mm,

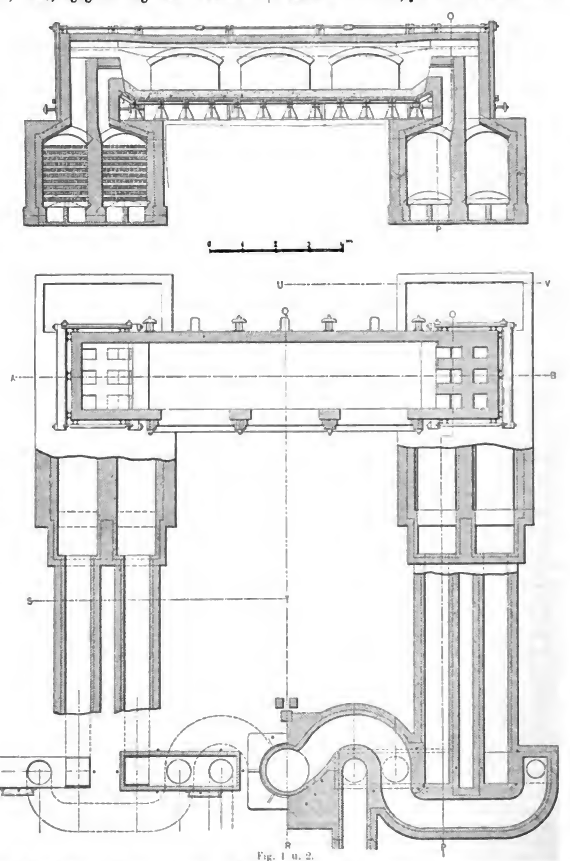


Fig. 1 u. 2.

während die Ballenlänge 3350 mm beträgt. Das Walzengerüst wurde nach Angaben Wellmans von der „Garrison Foundry Comp." in Pittsburg gebaut und stimmt in seinen Einzelheiten mit jenem der „Illinois Steel Comp." überein. Das Heben der Oberwalze geschieht durch 4 Gegen-

Digitized by Google

gewichte, während die Mittelwalze und der Walzentisch durch Druckwasser gehoben wird. Die Lager der Unterwalze lassen sich vermittelst zweier untergelegter Keile, die durch Druckwasser bewegt werden, um etwa 10 mm senken, wenn infolge eines Kuppel- oder Walzen-

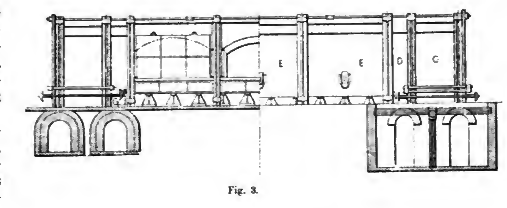


Fig. 3.

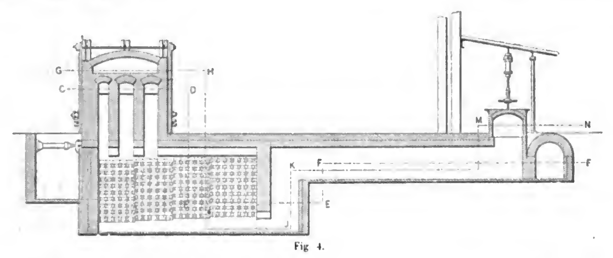
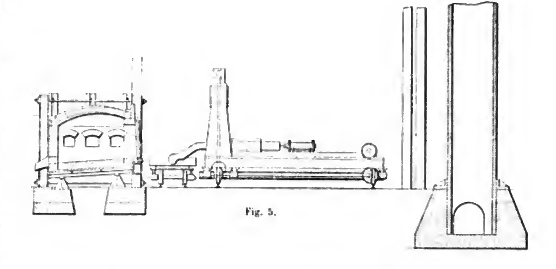


Fig. 4.

zapfenbruches das Blech zwischen den Walzen stecken bleibt. Die Schraubenstellung erfolgt zuerst mittels einer kleinen directwirkenden Zwillingsmaschine, während später die feine Einstellung von Hand aus geschieht.


Fig. 5.

Als Antriebsmaschine dient eine auf Tafel XIV dargestellte directwirkende liegende Wetherill Corliss-Walzenzugsmaschine, die von der Crane Elevator Comp. in Chicago erbaut wurde. Der Dampfcylinder besitzt einen Durchmesser von 1016 mm und einen Hub von 1770 mm. Die Maximaldampfspannung beträgt $9\frac{1}{2}$ kg, während die Umdrehungszahl mit 70 bis 80 in der Minute angegeben wird. Das Schwungrad hat bei einem Durchmesser von 7600 mm ein Gewicht von rund 50 t. Das Walzengerüst ist imstande, Bleche von $21\frac{1}{2}$ m Länge und 3200 mm Breite zu liefern.

Die in Fig. 1 bis 4 dargestellten Wärmöfen nach dem Regenerativsystem sind wegen der langen engen Wärmespeicher bemerkenswerth, durch welche eine besonders gute Aufnahme und Abgabe der Wärme erzielt werden soll. Fig. 1 stellt einen Schnitt nach *A B* dar. Fig. 2 zeigt den Grundrifs des Ofens nebst Regeneratoren und Kanälen. Fig. 3 ist ein Schnitt nach der Linie *S T* und die Ansicht der rechten Ofenhälfte, während Fig. 4 einen Schnitt nach *O P* zeigt. Die Tellerventile zum Steuern von Gas und Luft haben sich wegen der gröfseren Dichtigkeit besser bewährt als die früher meist angewendeten Klappen. Zum Heben derselben, sowie der grofsen Ofenthüren dient Druckluft. Der Herd hat eine Länge von 9500 und eine Breite von 2150 mm, es sind je drei Thüren von 2150 mm Breite vorhanden. Die hohe Lage der Gewölbe hat sich gut bewährt, das Ausbringen eines Ofens beträgt bei kaltem Einsatz 50 t in 12 Stunden.

Digitized by Google

Längs der Wärmeöfen läuft auf einem Schienengeleise eine Einsetzmaschine, wie wir dieselbe bereits an anderer Stelle eingehend beschrieben haben,* und welche mit Druckluft betrieben wird (Fig. 5).

Mittels der erwähnten Vorrichtung werden die Blöcke auf einen Hülfstisch gebracht, von welchem sie alsdann zu den Walzen gelangen. Die fertigen Bleche werden mittels einer besonders für diesen Zweck eingerichteten Vorrichtung zum Scheerentisch gebracht. Ein elektrischer Krahn von 30 t Tragfähigkeit vervollständigt die ganze Einrichtung. Das Auswechseln der Walzen nimmt nicht mehr als 8 bis 10 Stunden in Anspruch.

Zu vorstehenden Mittheilungen bemerkt „The Bulletin“, dafs die Eigenthümer des Paxton-Walzwerkes in Harrisburg, Pa., eine neue Strecke bauen, welche Walzen von ähnlichen Abmessungen bekommen soll.

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1891, Nr. 4, Seite 305 u. ff. nebst Tafel X.

Versuche mit basischem Stahl für den Schiffsbau.

Auf der letzten Frühjahrsversammlung des Iron and Steel Institute zu London im Mai d. J. hielt W. H. White, Hauptconstructeur der britischen Kriegsmarine, einen Vortrag über Versuche zur Feststellung der Verwendbarkeit von basischem Stahl für den Schiffsbau, dem wir das Nachstehende entnehmen.*

Hinsichtlich der geschichtlichen Entwicklung dieser Frage führt der Vortragende kurz aus, dafs bereits vor etwa 7 Jahren basischer Stahl in beschränktem Umfange zum Bau englischer Handelsschiffe verwendet, aber bald wieder aufser Gebrauch gekommen sei, bis Percy Gilchrist die Marineverwaltung im Jahre 1886 zur Aufnahme neuer Versuche angeregt habe. Bestimmend für den Eintritt in diese Versuche sei gewesen einerseits das Verlangen nach möglichst weiten Bezugsquellen für Schiffsbaumaterial, andererseits die Rücksicht auf den Umstand, dafs mit zunehmender Verwendung basischen Materials die englische Stahlerzeugung zur Verarbeitung der einheimischen phosphorreichen Erze an Stelle der ausländischen phosphorarmen Erze übergehen könne.

Das Versuchsmaterial, theils im Flammofen, theils im Converter erzeugt, sei von sechs Hüttenwerken deren Materialbeständen entnommen. Bei seiner Herstellung sei in keiner Weise auf die Bedingungen für Schiffsbaumaterial Rücksicht genommen, so dafs denn auch die Versuchsergebnisse bezüglich Festigkeit und Bruchdehnung beträchtliche Abweichungen gezeigt hätten. Immerhin sei jedoch durch diese Versuche, welche neben Zereifsproben auch Biege- und Schlagproben umfafsten, sowie auf die Ermittlung des Einflusses des Schweifsens, Lochens, Scheerens, Ausglühens, des wiederholten Erhitzens und der rohen Bearbeitung, wie sie beim Schiffsbau unvermeidlich ist, sich erstreckten, ein zufriedenstellender Nachweis für die Zuverlässigkeit des basischen Stahles erbracht.

Die Schiffsbauverwaltung hätte hiernach die Verwendung von basischem Stahl für nebensächlichere Schiffstheile genehmigt in demselben Umfang, wie sie für sauren Bessemerstahl bereits zugelassen war. Die Forderung der Stahlwerke, mit der bedingungsgemäfsen Festigkeit beim basischen Stahl von 41 kg/qmm auf 36 bis 38 kg/qmm herunter zu gehen, sei abgelehnt, weil eine hohe Materialfestigkeit zur Erzielung eines möglichst leichten aber festen Schiffskörpers gefordert werden mufste. Die Stahlwerke seien denn auch bald dahin gelangt, basischen Stahl sogar von 50 bis 57 kg/qmm Festigkeit bei guter Zähigkeit und Bearbeitungsfähigkeit mit Sicherheit zu erzeugen.

Aus den älteren Versuchen sei ferner hervorgegangen, dafs zur vollständigen Klarlegung der Materialeigenschaften auch Proben mit genieteten Stücken anzustellen seien. Nur diese Proben allein hätten die Ueberlegenheit des im Flammofen erzeugten basischen Stahles dem sauren Convertermaterial gegenüber in einer höheren mittleren Festigkeit und gröfseren Gleichmäfsigkeit des Erzeugnisses dargethan.

Seitens der Schiffsbauverwaltung sei demgemäfs dem im Flammofen erzeugten basischen Stahl der Vorzug gegeben, auch seien bei den weiteren Versuchen, über die im Nachstehenden berichtet werden soll, Proben mit genieteten Stücken vorgeschrieben.

1. Die Versuchsausführung und das Material.

Die erste Reihe dieser Untersuchungen wurde von einem Schiffsbaubeamten auf einem Hüttenwerk mit basischem Bessemerstahl ausgeführt. Als Proben dienten sechs ungeglühte und vier geglühte Flachstäbe gewöhnlicher Form und fünfzehn genietete Stäbe. Die Anordnung der Nietung entsprach bei der Mehrzahl der Proben der Nietverbindung der Bodenbeplattung

* Iron and Steel Institute, May 1892.

Digitized by Google

von Schiffen. Zum Theil waren die Nieten entweder dicht gesetzt oder so angeordnet, dafs ein Bruch der Platten vor dem Abscheeren der Niete eintreten mufste. Das Nietmaterial war basischer Stahl von ausgezeichnet befundener Bearbeitungsfähigkeit. Seine Scheerfestigkeit entsprach derjenigen des sauren Flammofenstahls.

Die zweite Versuchsreihe, ebenfalls mit basischem Converterstahl, wurde im Jahre 1888

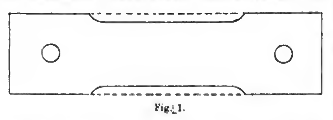


Fig. 1.

auf der Königlichen Werft zu Pembroke angestellt. Zur Untersuchung über den Einflufs des Lochens und Nietens dienten vier Stabformen und zwar ungelochte Flachstäbe und solche von gleicher Form aber mit zwei Nietlöchern in demselben Querschnitt (Fig. 1), ferner doppelt genietete Stäbe (Fig. 2) und dreifach genietete (Fig. 3), beide mit einseitiger Lasche.

Die dritte Versuchsreihe erstreckte sich auf basischen Flammofenstahl, welcher von

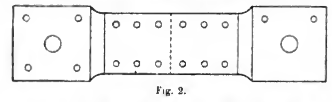


Fig. 2.

demselben Werk geliefert war wie das Material der zweiten Reihe. Die Bruchfestigkeit dieses Materials, an den ungelochten Stäben ermittelt, blieb um etwa 2,5 kg/qmm hinter der für Schiffsbaustahl festgesetzten unteren Grenze von 41 kg/qmm zurück.

Die vierte Versuchsreihe umfafste Bleche aus basischem Flammofenstahl, welche von vier verschiedenen Werken bezogen und

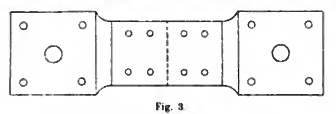


Fig. 3

durch Gilchrist für die Versuche zur Verfügung gestellt waren und von denen das erste (Blech 4) demselben Werk entstammte wie Blech 3. Ob eine amtliche Controle über die Erzeugung der Bleche stattgehabt hatte, ist nicht gesagt.

2. Versuchsergebnisse.

Von den Versuchsergebnissen, welche in der Quelle vierzehn einzelne Tabellen umfassen, sind mit Rücksicht auf den verfügbaren Raum und zur Erzielung einer besseren Uebersichtlichkeit nur die zur Beurtheilung nothwendigsten Werthe in Tabelle 1 bis 3 wiedergegeben. Tabelle 1 umfafst die Ergebnisse der Reihe 1 und zwar nebeneinander die Zerreifsversuche mit Flachstäben als auch die Versuche mit denjenigen genieteten Proben, welche im Blech selbst zum Bruch gingen. Die Versuche, bei denen die Niete abgescheert wurden, sind nicht aufgeführt, weil sie den Einflufs der Nietung auf die Festigkeit des Bleches doch nicht erkennen lassen.

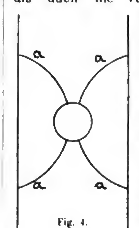


Fig. 4.

Die Ergebnisse aller übrigen Versuchsreihen konnten in den Tabellen 2 und 3 zusammengefafst werden, denn alle diese Reihen waren nach den gleichen Gesichtspunkten durchgeführt. Tabelle 2 enthält die Zugversuche mit vollen und gelochten Flachstäben, Tabelle 3 die Versuche mit den genieteten Proben. Die Bedeutung der einzelnen Werthe ist aus den Tabellenköpfen ohne weiteres ersichtlich. Nur möge unter Hinweis auf die fettgedruckten Werthe hervorgehoben sein, dafs die Procentzahlen das Verhältnifs der Materialfestigkeit in den gelochten und genieteten Proben zu derjenigen in den vollen Flachstäben, letztere gleich 100 gesetzt, bedeuten.

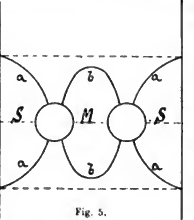


Fig. 5.

In Tabelle 4 sind diese Verhältnifszahlen einander für sich gegenüber gestellt, um den Einflufs des Lochens, Bohrens und Nietens auf die Bruchfestigkeit des Materials besser übersehen zu können. Die einzelnen Bleche sind in dieser Tabelle nach fallenden Festigkeiten der vollen Flachstäbe geordnet.

Der Vortragende hebt an der Hand der Ergebnisse hervor, dafs bei dem Blech Nr. 1 aus Convertermaterial (s. Tabelle 1) die Zugfestigkeit des vollen Bleches von etwa 47 kg/qmm bei 22 % Dehnung durch die einfache Nietung auf 37,2 kg/qmm und durch die dreifache Nietung auf 42,3 kg/qmm, d. h. um 20 % bezw. 10 % zurückgegangen ist, und dafs bei dem Blech Nr. 2, ebenfalls aus basischem Convertermaterial, die geringste Festigkeit in der Nietnaht sogar nur 58 % von derjenigen des vollen Bleches beträgt. Das Ergebnifs weise also, wie es auch von den Anhängern des basischen Converterverfahrens anerkannt werde, eine ungenügende Materialbeschaffenheit nach.

Digitized by Google

Tabelle 1. Ergebnisse der ersten Versuchsreihe mit Flachstäben und genieteten Proben aus basischem Convertermaterial, Blech Nr. 1.

a) Zugversuche mit vollen Flachstäben

Walzrichtung	Abmessungen der Proben: Dicke mm	Breite mm	Querschnitt qmm	Bruchbelastung: Gesammt kg	kg/qmm im Einzelnen	kg/qmm im Mittel	Dehnung auf 200 mm %
a) nicht ausgeglühte Probestücke							
Längs . .	9,9	38,4	380	18 200	48,0	47,9	21
Quer . .	9,9	38,4	380	18 100	47,8		21
Längs . .	12,6	38,4	484	23 500	48,6	46,8	19
„ . .	12,7	38,4	488	22 150	45,5		23
Quer . .	12,7	38,4	488	21 750	44,7		20
„ . .	12,7	38,4	488	23 500	48,3		26
b) ausgeglühte Probestücke							
Längs . .	9,9	38,4	380	16 750	44,2	44,2	26
Quer . .	9,8	38,4	376	16 550	44,2		16
Längs . .	12,7	38,4	488	20 300	41,7	43,1	29
Quer . .	12,7	38,4	488	21 650	44,4		25

b) Versuche mit genieteten Proben aus 72,7 mm dicken Blechen

Art der Nietverbindung	Art der Nietung	Nietdurchmesser mm	Theilung mm	Bruchbelastung: Gesammt kg	kg qmm
einseitig gelaschter Stofs mit einfacher Nietung	runder Setzkopf, versenkter Schellkopf	19,0	50,8	38 400	38,6
				35 550	35,8
				Mittel	37,2
				%	80
einseitig gelaschter Stofs mit dreifacher Nietung		19,0	114	67 200	43,5
				63 400	41,0
				Mittel	42,3
				%	90

Tabelle 2. Ergebnisse der Zugversuche mit vollen und durchlochten Flachstäben.

Bezeichnungen für den Zustand der Proben.

A: mit 2 vor dem Behobeln der Kanten gestanzten Löchern von 22,2 mm Durchmesser.
B: „ 2 nach „ „ „ „ „ „ „ 22,2 „ „
C: „ 2 gestanzten Löchern von 19 mm Durchmesser aufgerieben auf 22,2 mm Durchm.
D: „ 2 gebohrten Löchern von 22,2 mm Durchmesser.
E: „ 2 gebohrten und dann aufgeriebenen Löchern von 22,2 mm Durchmesser.

Material	Blech-Nr.	Zustand der Proben	Walzrichtung	Abmessungen: Dicke mm	Breite mm	Querschnitt qmm	Bruchfestigkeit: Gesammt kg	Spannung kg qmm: Einzelwerthe	Mittelwerthe	Verhältnifszahlen %	Bruchdehnung auf 200 mm Länge %
basisches Convertereisen	2	ungelocht	—	12,4	53,2	660	28 350	43,0	44,3	100	29,5
			—	12,4	53,7	665	27 650	41,7			32,0
			—	12,4	52,6	653	29 650	45,5			28,7
			—	12,4	50,8	632	29 550	46,9			27,9
		A	—	12,4	87,3	1085	39 100	36,2	35,5	80	—
			—	12,4	86,8	1078	37 400	34,8			—
		D	—	12,4	80,0	995	47 650	48,0	47,9	108	—
			—	12,7	79,5	1005	48 000	47,3			—
		C	—	12,7	81,8	1040	45 300	43,8	45,6	103	—
			—	12,8	81,5	1045	49 300	47,3			—
		D	—	12,7	87,1	1105	53 750	48,7	48,6	110	—
			—	12,7	87,1	1105	53 250	48,4			—
basisches Flammofeneisen	3	ungelocht	längs	11,4	50,3	575	21 850	38,1	38,6	100	27,5
			„	11,4	50,3	575	21 850	38,1			—
			quer	11,9	50,3	600	23 250	38,7			30,0
			„	11,9	50,3	600	23 600	39,3			28,7
		A	—	11,9	81,3	970	36 250	37,4	35,9	93	—
			—	11,9	81,3	970	33 300	34,4			—
		B	—	11,9	81,3	970	31 100	32,1	32,7	85	—
			—	11,9	81,3	970	32 200	33,2			—
		E	—	11,7	74,9	875	35 150	40,2	41,7	108	—
			—	11,7	74,9	875	37 800	43,2			—
		C	—	11,7	79,2	926	40 650	44,0	40,2	104	—
			—	11,4	79,2	905	32 900	36,4			—
		D	—	11,7	85,1	995	39 800	40,0	41,1	106	—
			—	11,7	85,1	995	41 850	42,1			—

Digitized by Google

Material	Blech-Nr.	Zustand der Proben	Walzrichtung	Abmessungen: Dicke mm	Abmessungen: Breite mm	Abmessungen: Querschnitt qmm	Bruchfestigkeit: Gesammt kg	Spannung kg qmm: Einzelwerthe	Spannung kg qmm: Mittelwerthe	Spannung kg qmm: Verhältnifszahlen %	Bruchdehnung auf 200 mm Länge %
basisches Flammofeneisen	4	ungelocht	längs	11,9	56,2	670	In der Klaue gebrochen		40,8	100	—
			„	12,2	56,2	685	26 750	39,2			23,1
			quer	11,9	56,4	673	27 950	41,6			—
			„	11,9	56,4	673	27 950	41,6			20,0
		A	—	12,4	86,9	1075	43 600	40,6	40,8	100	—
			—	12,4	86,9	1075	44 000	40,9			—
		B	—	12,4	85,6	1063	44 440	41,7	41,2	101	—
			—	12,4	86,9	1080	43 800	40,6			—
		E	—	12,4	81,0	1007	46 500	46,2	48,5	119	—
			—	12,4	79,7	990	50 300	50,8			—
		C	—	12,4	79,0	983	44 700	45,5	45,4	111	—
			—	12,4	80,5	1000	45 300	45,3			—
		D	—	12,7	87,1	1107	53 550	48,4	47,8	117	—
			—	12,7	87,1	1107	52 100	47,1			—
basisches Flammofeneisen	5	ungelocht	längs	12,4	56,4	702	28 550	40,7	39,6	100	31,2
			„	12,4	56,4	702	28 350	40,5			32,5
			quer	12,2	56,9	694	26 600	38,4			26,2
			„	12,2	56,6	690	26 500	38,5			26,2
		A	—	12,4	85,3	1060	42 850	40,4	40,9	103	—
			—	12,4	85,3	1060	43 800	41,3			—
		B	—	12,4	83,6	1040	42 300	40,8	40,8	103	—
			—	12,4	83,6	1040	42 300	40,8			—
		E	—	12,4	70,6	877	39 000	44,5	43,2	109	—
			—	12,4	70,6	877	36 800	41,9			—
		C	—	12,4	74,4	925	39 750	43,0	42,6	108	—
			—	12,4	74,4	925	38 900	42,1			—
		D	—	12,4	88,4	1098	49 150	44,8	44,8	113	—
			—	12,4	88,4	1098	49 150	44,8			—
basisches Flammofeneisen	6	ungelocht	längs	11,9	55,9	666	32 900	49,5	49,5	100	25,0
			„	11,9	55,9	666	32 900	49,5			26,2
			quer	11,9	56,1	668	33 300	49,9			20,0
			„	11,9	56,1	668	32 600	48,9			—
		A	—	11,9	86,4	1028	46 750	45,5	46,4	94	—
			—	11,9	86,4	1028	48 550	47,3			—
		B	—	11,9	86,4	1028	48 050	46,4	47,5	96	—
			—	11,9	86,4	1028	49 900	48,5			—
		E	—	11,9	79,0	942	47 150	50,2	50,4	102	—
			—	11,9	79,0	942	47 650	50,6			—
		C	—	11,9	78,7	937	48 950	52,3	52,3	106	—
			—	11,9	78,7	937	48 950	52,3			—
		D	—	12,2	86,4	1052	53 550	50,9	50,5	102	—
			—	12,2	86,4	1052	52 600	50,0			—
basisches Flammofeneisen	7	ungelocht	längs	11,9	57,2	681	29 500	43,3	43,7	100	27,5
			„	11,9	56,4	672	29 600	44,1			26,9
			quer	12,2	56,8	694	30 200	43,6			25,0
			„	12,2	56,4	687	30 000	43,6			23,7
		A	—	11,9	86,3	1028	39 700	38,6	38,9	89	—
			—	11,9	86,3	1028	40 350	39,2			—
		B	—	11,9	86,3	1028	39 850	38,8	38,3	88	—
			—	11,9	86,3	1028	38 800	37,8			—
		E	—	11,9	77,8	929	42 350	45,6	(45,6)	(104)	—
		C	—	11,9	79,7	950	41 450	43,6	43,8	100	—
			—	11,7	80,7	944	41 450	44,0			—
		D	—	11,7	85,6	1000	44 200	44,2	44,0	101	—
			—	11,9	85,6	1020	44 700	43,8			—

Digitized by Google

Tabelle 3. Ergebnisse der Zugversuche mit genieteten Proben.

Material: Blech Nr. 2: basisches Convertermaterial, „ „ „ 3—7: „ Flammofenmaterial } Alle Bleche waren gelocht, die Laschen gebohrt.

Art der Nietverbindung	Art der Nietung	Nietdurchmesser mm	Theilung	2. δ = 12,5 mm Blech-Querschnitt qmm	Bruchlast Gesammt kg	Bruchlast kg/qmm	Lage des Bruches	3. δ = 12,0 mm Blech-Querschnitt qmm	Bruchlast Gesammt kg	Bruchlast kg/qmm	Lage des Bruches	4. δ = 12,6 mm Blech-Querschnitt qmm	Bruchlast Gesammt kg	Bruchlast kg/qmm	Lage des Bruches
Einseitig gelaschter Stofs mit doppelter Nietung nach Fig. 2	runder Setzkopf, versenkter Schellkopf	19,0		752	—	29,2	i.d.Lasche	758	33 950	44,8	im Blech	781	35 550	45,6	im Blech
				771	36 150	47,0	im Blech	758	35 050	46,2		781	35 350	45,3	
								im Mittel %		45,5 / 118		im Mittel %		45,5 / 112	
	runder Setzkopf, halbvers. Schellkopf	19,0		821	28 250	34,6	im Blech	857	37 200	43,4	desgl.	804	40 150	46,5	desgl.
				808	—	24,8	i.d.Lasche	857	36 150	42,3		804	39 700	45,9	
								im Mittel %		42,8 / 111		im Mittel %		46,2 / 113	
	runder Setzkopf, versenkter Schellkopf	22,2		1034	—	40,6	i.d.Lasche	929	—	—	i.d.Lasche	970	46 500	47,9	desgl.
				1034	—	40,6	desgl.	910	41 250	45,4	im Blech	970	46 500	47,9	
												im Mittel %		47,9 / 117	
		22,2		1125	—	27,0	i.d.Lasche	1000	45 100	45,2	im Blech	1046	46 350	44,3	desgl.
				1125	52 800	47,0	im Blech	1000	47 550	47,6		1046	47 150	45,1	
								im Mittel %		46,4 / 120		im Mittel %		44,7 / 110	
Einseitig gelaschter Stofs mit dreifacher Nietung nach Fig. 3	runder Setzkopf, halbversenkter Schellkopf	19,0	89	1018	29 150	28,7	im Blech	990	34 550	34,9	desgl.	1062	48 800	45,9	desgl.
				1057	34 950	33,2		990	40 350	40,8		1062	51 200	48,3	
				im Mittel %		31,0 / 70		im Mittel %		37,9 / 98		im Mittel %		47,1 / 115	
			102	1145	36 150	31,7	desgl.	1121	39 300	35,0	desgl.	1135	49 000	43,2	desgl.
				1138	28 250	24,8		1121	37 900	33,8		1135	51 100	45,0	
				im Mittel %		28,3 / 64		im Mittel %		34,4 / 89		im Mittel %		44,1 / 108	
			114	1324	32 400	24,5	desgl.	1230	28 350	23,0	desgl.	1312	56 300	42,9	desgl.
				1323	35 350	26,8		1230	37 400	30,4		1312	58 000	44,2	
				im Mittel %		25,6 / 58		im Mittel %		26,7 / 69		im Mittel %		43,6 / 107	

Art der Nietverbindung	Art der Nietung	Nietdurchmesser mm	Theilung	5. δ = 12,3 mm Blech-Querschnitt qmm	Bruchlast Gesammt kg	Bruchlast kg/qmm	Lage des Bruches	6. δ = 12,0 mm Blech-Querschnitt qmm	Bruchlast Gesammt kg	Bruchlast kg/qmm	Lage des Bruches	7. δ = 11,8 mm Blech-Querschnitt qmm	Bruchlast Gesammt kg	Bruchlast kg/qmm	Lage des Bruches
Einseitig gelaschter Stofs mit doppelter Nietung nach Fig. 2	runder Setzkopf, versenkter Schellkopf	19,0		734	30 200	41,2	im Blech	706	37 000	52,4	im Blech	683	32 200	47,2	im Blech
				734	3 040	41,5		706	36 050	51,2		697	3 405	48,9	
				im Mittel %		41,4 / 105		im Mittel %		51,8 / 105		im Mittel %		48,1 / 110	
	runder Setzkopf, halbvers. Schellkopf	19,0		817	—	46,4	i.d.Lasche	790	36 250	46,0	desgl.	776	39 950	51,5	desgl.
				817	—	45,7		790	36 250	46,0		760	38 800	51,0	
								im Mittel %		46,0 / 93		im Mittel %		51,3 / 115	
	runder Setzkopf, versenkter Schellkopf	22,2		1003	43 800	43,6	im Blech	932	47 850	51,4	desgl.	926	42 650	46,1	desgl.
				1003	44 400	44,3		932	47 150	50,6		946	41 750	44,2	
				im Mittel %		44,0 / 111		im Mittel %		51,0 / 103		im Mittel %		45,2 / 104	
		22,2		1082	50 100	46,4	desgl.	1006	49 500	49,2	desgl.	1022	47 650	46,7	desgl.
				1082	48 950	45,3		1006	51 700	51,3		1022	45 600	44,6	
				im Mittel %		45,8 / 116		im Mittel %		50,2 / 101		im Mittel %		45,5 / 104	
Einseitig gelaschter Stofs mit dreifacher Nietung nach Fig. 3	runder Setzkopf, halbversenkter Schellkopf	19,0	89	994	—	45,5	i.d.Lasche	965	48 550	50,4	desgl.	962	48 950	50,9	desgl.
				994	—	45,8		987	49 500	50,4		983	46 550	47,4	
								im Mittel %		50,4 / 102		im Mittel %		49,2 / 113	
			102	1118	—	43,3	i.d.Lasche	1116	52 850	47,4	desgl.	1089	52 850	48,5	desgl.
				1118	49 800	44,6	im Blech	1103	53 950	48,8		1089	53 550	49,2	
								im Mittel %		48,1 / 97		im Mittel %		47,9 / 110	
			114	1232	—	43,6	i.d.Lasche	1176	57 400	48,8	desgl.	1238	55 350	44,8	desgl.
				1232	—	43,3		1176	56 700	48,3		1238	58 000	46,9	
								im Mittel %		48,5 / 98		im Mittel %		45,9 / 105	

Digitized by Google

Tabelle 4. **Einflufs des Lochens, Bohrens und Nietens auf die Bruchfestigkeit des Materials.**

Die Bleche sind nach fallenden ursprünglichen Festigkeiten geordnet.

Form der Proben	Art der Bearbeitung	Verhältnifs der Materialfestigkeit in der Probe zur Festigkeit des vollen Bleches, beim Blech Nr. 6	1	2	7	4	5	3
Flachstäbe	vor dem Behobeln gelocht	94	—	80	89	100	103	93
Flachstäbe	nach dem Behobeln gelocht	96	—	—	88	101	103	85
Flachstäbe	gelocht und aufgerieben	106	—	103	100	111	108	104
Flachstäbe	gebohrt	102	—	109	101	117	113	106
Flachstäbe	gebohrt und aufgerieben	102	—	—	(104)	119	109	108
Mit einseitig gelaschtem Stofs vernietet, doppelte Nietung	runder Setzkopf, versenkter Schellkopf; 19,0 mm Nieten	105	—	—	110	112	105	118
Mit einseitig gelaschtem Stofs vernietet, doppelte Nietung	runder Setzkopf, halbversenkt. Schellkopf; 19,0 mm Nieten	93	—	—	115	113	—	111
Mit einseitig gelaschtem Stofs vernietet, doppelte Nietung	runder Setzkopf, versenkter Schellkopf; 22,2 mm Nieten	103	—	—	104	117	111	—
Mit einseitig gelaschtem Stofs vernietet, doppelte Nietung	runder Setzkopf, halbversenkt. Schellkopf; 22,2 mm Nieten	101	—	—	104	110	116	120
Mit einseitig gelaschtem Stofs vernietet, dreifache Nietung	runder Setzkopf, halbversenkt. Schellkopf; 19,0 mm Nieten; 89 mm Theil.	102	—	70	113	115	—	98
Mit einseitig gelaschtem Stofs vernietet, dreifache Nietung	runder Setzkopf, halbversenkt. Schellkopf; 19,0 mm Nieten; 102 „ „	97	—	64	110	108	—	89
Mit einseitig gelaschtem Stofs vernietet, dreifache Nietung	runder Setzkopf, halbversenkt. Schellkopf; 19,0 mm Nieten; 114 „ „	98	90	58	105	107	—	69
Materialeigenschaften des vollen Bleches	Bruchspannung kg/qmm	49,5	47,4	44,3	43,7	40,8	39,6	38,6
Materialeigenschaften des vollen Bleches	Bruchdehnung %	23,7	22,0	29,5	25,8	21,6	29,0	28,8

Tabelle 5.

Beziehungen zwischen der Dehnbarkeit des Materials und dem Einflufs der Nietung.

Nr. des Bleches		2	3	7	6	4
Bruchdehnung		29,5	28,8	25,8	23,7	21,6
Verhältnifs der Festigkeit in der Nietung zur Materialfestigkeit bei Niettheilungen von	87 mm	70	98	113	102	115
	102 mm	64	89	110	97	108
	114 mm	58	69	105	98	107

Die Blechsorte 3, die erste aus basischem Flammofenmaterial, habe dem Einflufs des Lochens und der sonstigen Bearbeitung befriedigend widerstanden, auch habe dieses Material in den genieteten Proben sich zum Theil besser bewährt als das basische Convertermaterial. Immerhin hätten jedoch besonders die Proben mit halbversenkten Schellköpfen sehr unregelmäfsige Brüche gezeigt, so dafs das Ergebnifs der Gleichförmigkeit entbehre.

Nach der Angabe des Blechlieferanten soll diese Ungleichförmigkeit darin begründet sein, dafs das Material beim Ausglühen gelitten habe. Wie weit dieses Urtheil zutrifft, kann aus den vorliegenden Ergebnissen nicht abgeleitet werden, und ob es dadurch gerechtfertigt erscheint, wie der Vortragende zugiebt, dafs das später von demselben Werk gelieferte Blech 4 befriedigende Ergebnisse lieferte, dürfte mindestens zweifelhaft erscheinen.

Wie Blech 4, so sind auch die Bleche 5 bis 7 hinsichtlich ihres Verhaltens gegen die Einflüsse der Verarbeitung in Nietverbindungen als zufriedenstellend bezeichnet und diese Ergebnisse als Beweis dafür erachtet, dafs bei sorgfältiger Ueberwachung das im basischen Flammofen erzeugte Material nicht weniger zuverlässig ist als das auf saurem Herd erzeugte. Hierbei wird darauf hingewiesen, dafs die Zugfestigkeit des ursprünglichen Materials bei den Blechen 4 und 5 nahe der vorgeschriebenen unteren Grenze von 41 kg/qmm und beim Blech 6 mit 49,5 kg/qmm sogar oberhalb der geforderten oberen Grenze von 47,4 kg/qmm lag, während das Blech Nr. 7 an Festigkeit der mittleren Qualität entsprach, an Dehnbarkeit aber die geforderte Grenze von 20 % um mehr als 5 % übertraf. —

Wesentlich Neues dürfte der im Vorstehenden kurz wiedergegebene Vortrag für den deutschen Eisenhüttenmann nicht enthalten. Wohl aber giebt die Behandlung des Gegenstands einen beredten Beweis, dafs England weder in der Einführung des basischen Materials im allgemeinen noch in der Erkenntnifs der unterschiedlichen Eigenschaften zwischen dem im Flammofen und in der Birne erzeugten basischen Material, noch aber in der Herstellung tadellosen Materials mit anderen stahlerzeugenden Ländern gleichen Schritt gehalten hat. Recht deutlich geht dies auch aus der an den Vortrag sich anschliefsenden Besprechung* des fraglichen Gegenstands hervor. So glaubt Martell, Hauptabnahmebeamter von Lloyds, den

* „Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure“ 1892, Seite 777. — Ein Originalbericht über diese Besprechung liegt uns leider nicht vor.

Digitized by Google

seiner Behörde gemachten Vorwurf, dafs sie im Ausland basischen Stahl zugelassen, britischen basischen Stahl dagegen ständig zurückgewiesen habe, am besten durch die Mittheilung entkräften zu können, dafs der ausländische basische Stahl den gestellten Anforderungen genüge. Freilich erstreckt sich das ehrliche Lob ausländischen Materials mit besonderer Betonung auch nur auf Flammofenstahl unter Hinzufügung der Begründung, dafs dieser aus einem Erze mit nur geringem Phosphorgehalt erzeugt und dazu noch Abfalleisen (Schrott) in grofsen Mengen verarbeitet würde. Ob nun den günstigen Erfahrungen, welche Martell mit ausländischem Stahl gemacht hat, thatsächlich allein Flammofenmaterial zu Grunde lag, läfst sich nicht entscheiden; jedenfalls dürften die von ihm angeführten Gründe nach den neuesten deutschen Untersuchungen, deren Ergebnisse den Lesern von „Stahl und Eisen" ja bekannt sind, heute nicht mehr als stichhaltig anzusehen sein. Der Vortheil des geringen Phosphorgehalts der Erze wurde auch sogleich durch Sir Lowthian Bell damit in Abrede gestellt, dafs die Ueberführung gröfserer Mengen an Phosphor in die Schlacke leicht zu bewirken sei und dafs nur die Entfernung der letzten geringen Spuren von Phosphor aus dem Eisen Schwierigkeiten bereiten.

Auch gegen die Anschauung, dafs basisches Convertermaterial unter allen Umständen geringwerthiger sei als basisches Flammofenmaterial, erhoben sich bereits in der Versammlung mehrere Stimmen. Snelus erachtet beide Erzeugungsarten für gleichwerthig, nur müsse das Converterverfahren durch eingehende Versuche noch weiter gefördert und besser ausgebildet werden. Hickmann erwähnt die Zugabe von Ferromangan als bereits eingetretene Verbesserung des Converterverfahrens und behauptet, „dafs, wenn irgend wo Stahl in besonderer Güte benöthigt wäre, er nur die Verwendung von Converterstahl empfehlen könne".

James Riley dagegen tritt entschieden für den Flammofenstahl ein und tadelt im übrigen das Bestreben des Lloyds, bei den Materialabnahmen darauf Gewicht zu legen, welche Rohmaterialien in den Oefen verarbeitet seien.

Vergleicht man — unabhängig von dem Vortrag — die in Tabelle 4 nochmals zusammengestellten Verhältnifszahlen, so zeigen sie zunächst ganz allgemein, dafs bei dem untersuchten Material gesetzmäfsige Unterschiede in dem Einflufs des Lochens vor und nach dem Behobeln der Flachstäbe nicht bestanden. An und für sich litt sowohl das Convertermaterial (Blech Nr. 2) als auch das Flammofenmaterial durch das Stanzen der Löcher. Nur bei den beiden weicheren Blechen 4 und 5 konnte dieser schädliche Einflufs nicht nachgewiesen werden. Aber auch dort, wo er bestand, wurde er durch das nachträgliche Aufreiben der Löcher nicht nur beseitigt, sondern die Proben mit den aufgeriebenen Löchern wiesen sogar eine erhöhte Materialfestigkeit auf, etwa gleich derjenigen, welche an den gebohrten sowie an den gebohrten und dann aufgeriebenen Proben beobachtet wurde. Dieses Ergebnifs stimmt mit dem unter anderen auch von Tetmajer* für Schweifseisen gefundenen gut überein. Hierbei wird nicht aufser Acht zu lassen sein, dafs die gewählte Form der gelochten und gebohrten Proben an sich schon besonders ungünstig auf das Ergebnifs eingewirkt haben dürfte. Wie aus Zugversuchen mit einfach, in der Mitte gelochten Flachstäben an den auftretenden Fliefsfiguren zu erkennen ist, nimmt vor dem Eintritt des Bruches nur das durch die Linien *a* (Fig. 4) begrenzte Stück der Probe an deren Dehnung theil. Bei gleichartigem Material und sorgfältiger Probenbearbeitung werden die gedehnten Strecken sowie das Mafs der Dehnung zu beiden Seiten des Loches gleich grofs sein, so dafs beide kleinsten Querschnitte bis zur Erreichung der höchsten Belastung den gleichen Antheil an der letzteren aufnehmen und die Bruchlast den grofsmöglichsten Werth erreicht. Hat die Probe aber zwei Löcher nebeneinander, so wird unter sonst gleichen Verhältnissen der Bereich der Dehnung an den beiden Rändern des Stabes (s. Fig. 5) wie bei der einfachgelochten Probe durch die Linien *a* gekennzeichnet, d. h. auf beiden Seiten gleich grofs sein. Die Gröfse des Streck- oder Dehnungsbereiches im mittleren Stabtheil zwischen den beiden Löchern wird indessen von den folgenden Verhältnissen abhängen.

Die Gesammtbelastung P des Stabes vertheilt sich so auf die drei Theile des Querschnitts in der Mittellinie der Löcher, dafs sie anfänglich gleiche Spannung haben. Die Lastantheile, welche auf die einzelnen Theile des genannten Querschnitts entfallen, verhalten sich daher bei der Blechdicke = 1 wie die Breiten der letzteren, so dafs im Nachstehenden beim Vergleich der Spannungen nur die Breitenverhältnisse in Betracht zu ziehen sein werden.

Mit zunehmender Belastung wird die Spannung an der Fliefsgrenze zunächst in dem geringsten Querschnitt erreicht; bevor indessen hier der Bruch eintritt, kommen auch die beiderseits benachbarten Querschnitte zum Fliefsen und zwar innerhalb eines um so gröfseren Bereiches, je geringer das Verhältnifs der allmählichen Breitenzunahme der einzelnen Querschnitte zwischen den Löchern zur kleinsten Breite ist. Dieses Verhältnifs bedingt eben die Lage beziehentlich die Entfernung desjenigen Querschnitts von dem kleinsten Querschnitt, welcher gerade bis zur Fliefsgrenze beansprucht ist, sobald letzterer seine

* Einflufs der Lochung auf die Festigkeitsverhältnisse des Schweifseisens. „Stahl und Eisen" 1886, Seite 173.

Digitized by Google

höchste Tragfähigkeit erreicht hat. Hat nun der mittlere Stabtheil M (Fig. 5) ursprünglich an der schmalsten Stelle die doppelte Breite wie jeder der seitlichen Theile S, so entfällt auf ihn zunächst auch ein doppelt so grofser Antheil der Gesammtbelastung als auf jeden der seitlichen. Ferner schreitet auch seine Breitenzunahme von Querschnitt zu Querschnitt immer um das Doppelte fort als bei den seitlichen Theilen. Demgemäfs ist also auch das Verhältnifs der Breitenzunahme zur kleinsten Breite in allen drei Stabtheilen das gleiche, so dafs nach Vorstehendem auch gleich grofse Fliefsbereiche zu erwarten sein werden, wenn man den Einflufs der einseitigen, nur nach der Stabmitte gerichteten Breitenzunahme der beiden seitlichen Theile auf die Spannungsvertheilung unberücksichtigt läfst.

Sobald aber die Breite M kleiner oder gröfser als 2 S ist, ändern sich die Verhältnisse. Bei kleinerem M ist das Verhältnifs der Breitenzunahme im mittleren Theil ein gröfseres und umgekehrt bei gröfserem M ein kleineres, so dafs sein Fliefsbereich im ersteren Fall ein kleinerer, im letzteren ein gröfserer sein wird als für die seitlichen Theile.

Mit der Gröfse des Fliefsbereichs stehen nun aber in unmittelbarem Zusammenhang die Spannungsverhältnisse der zugehörigen Stabtheile, also auch die Tragfähigkeit (Bruchfestigkeit) des ganzen Stückes. Sobald der Streckbereich in einem der drei Stabtheile kleiner wird als in den anderen, nimmt die Materialspannung in ihm mit wachsender Gesammtbelastung mehr zu als in den anderen Stabtheilen; denn die Gesammtdehnung bis zum Bruch (von Krümmungen des Stabes abgesehen) mufs in allen Theilen gleich grofs sein, was im gegebenen Fall nur dadurch zu erreichen ist, dafs die procentuelle Dehnung des an der Streckung theilnehmenden kürzeren Stabtheiles bei höherer Spannung eine gröfsere wird. Der geringere Streckbereich verhält sich gleichsam wie eine härtere Einlagerung. Der Stab kommt in dem zugehörigen geringsten Querschnitt zum Bruch, bevor die übrigen Theile ihre zulässige höchste Belastung aufgenommen haben.

Mit dieser ungleichmäfsigen Spannungsvertheilung ist nun aber naturgemäfs unmittelbar eine geringere Gesammttragfähigkeit des ganzen Stückes verbunden und zwar um so mehr, je gröfser der Unterschied zwischen den Breiten M und 2 S ist, da dann bei der geringen Länge der fliefsenden Strecke die Ungleichheit in der Spannung eine recht erhebliche werden kann.

Auf die im Vorstehenden dargelegten Verhältnisse glaube ich auch den Umstand zurückführen zu sollen, dafs nach Mafsgabe von Tabelle 4 bei allen Blechen ohne Ausnahme die dreifach genieteten Proben eine um so geringere Festigkeit aufweisen, je gröfser die Niet-Theilung war.

Bestimmte Beziehungen zwischen der ursprünglichen Materialfestigkeit und dem Einflufs der Nietung lassen sich aus den vorliegenden Ergebnissen nicht ableiten, dagegen scheint der Einflufs der Nietung nach der in Tabelle 5 gegebenen Zusammenstellung mit zunehmender Dehnbarkeit des Materials zu wachsen. Nur das Blech 6 liegt aufserhalb der Reihe. Vielleicht ist dies durch die wesentlich höhere Festigkeit dieses Bleches veranlafst.

Eine Geschichte des Eisens.

(Nachdruck verboten.)
(Ges. v. 11. Juni 1870.)

Bis vor nicht sehr langer Zeit war der geschichtliche Theil der Eisenhüttenkunde recht dürftig vertreten. Einige — nicht einmal immer zuverlässige — Angaben in den Handbüchern der Eisenhüttenkunde und wenige in den Zeitschriften verstreute Mittheilungen bildeten die Quellen unseres Wissens. In der deutschen Literatur ist durch Ludwig Becks Geschichte des Eisens Abhülfe geschaffen worden, ein Werk, welchem kein anderes an Gründlichkeit gleichkommt. Leider ist das Buch noch unvollendet; aber die Bedeutung, welche es nicht nur für den Eisenhüttenmann, sondern für Gebildete aller Stände besitzt, wird durch den Umstand erwiesen, dafs die erste Auflage bereits vergriffen war, bevor noch der Verfasser seine Arbeit zum Schlusse gebracht hatte.

Auch die in englischer Sprache geschriebene Literatur besitzt seit 1884 ein geschichtliches Werk über Eisendarstellung, welches jetzt in zweiter Auflage erschienen ist, von James M. Swank, dem Generalsecretär der amerikanischen Iron and Steel Association, verfafst. Der volle Titel des Buches ist: History of the manufacture of iron in all ages, and particularly in the United States from colonial times to 1891. Also a short history of early coal mining in the United States and a full account of the influences which long delayed the development of all American manufacturing industries. Philadelphia 1892.

Im voraus möge bemerkt werden, dafs das Buch weder hinsichtlich seines Umfanges noch hinsichtlich der Gründlichkeit und Vielseitigkeit der Quellenforschung dem Beckschen Werke sich an die Seite stellen kann; letzteres scheint dem amerikanischen Verfasser nicht einmal bekannt gewesen zu sein. Auch fehlen die Abbildungen,

Digitized by Google

welche den Werth des deutschen Buches wesentlich erhöhen. Während letzteres aber, wie schon erwähnt wurde, noch unvollendet ist und bis jetzt erst die alte Zeit und das Mittelalter bis zur Erfindung der Roheisendarstellung behandelt, liegt Swanks Buch abgeschlossen vor uns und umfafst, wie der Titel besagt, die Geschichte der Eisendarstellung in allen Zeitaltern. Dafs der Verfasser den Schwerpunkt seiner Arbeit in die Schilderungen der Entwicklung des nordamerikanischen Eisenhüttenbetriebs verlegt hat, wird auch manchem deutschen Leser, welcher Gelegenheit hatte, die Einrichtungen und den Betrieb der jetzigen nordamerikanischen Werke aus eigener Anschauung kennen zu lernen, gerade erwünscht sein; und so kann das Buch als eine willkommene Ergänzung zu dem genannten deutschen Geschichtswerke betrachtet werden. Nicht ohne Reiz sind auch für einen gröfseren Leserkreis manche kleine Erzählungen, welche der Verfasser in seine Mittheilungen eingeflochten hat; scheinbar unbedeutende Dinge behandelnd, werfen sie doch werthvolle Streiflichter auf diesen oder jenen Abschnitt der Geschichte des Eisens und wirken jener Ermüdung des Lesers entgegen, welche leicht sich einstellt, wenn in gleichmäfsiger Reihenfolge nur die hochbedeutsamen Ereignisse vor seinem Auge vorbeigeführt werden.

Die in früherer Zeit aufgestellte und bis heute noch nicht aus allen Kreisen der Gebildeten verschwundene Theorie, nach welcher der Eisenzeit der Völker regelmäfsig eine Bronzezeit vorausgegangen sei, wird auch von Swank im Eingang seines Buches als irrig bezeichnet, wie es früher schon durch Percy und nach ihm durch Ludwig Beck geschehen ist. Insbesondere der letztere liefert so zahlreiche Beweismittel für die Unhaltbarkeit jener Anschauung, dafs die Zähigkeit verwunderlich erscheint, mit welcher sie immer noch ihr Leben fristet.

Leicht erklärlich ist es, dafs der in der Geschichte des Eisens einigermafsen bewanderte Leser in den Berichten über die frühere Eisendarstellung in Asien, Afrika und Europa nur wenig Neues finden wird. Dennoch sind einige Mittheilungen wohl geeignet, unsere Aufmerksamkeit zu fesseln.

Zur Zeit Eduards III. von England (1327 bis 1377) war der Eisenmangel in diesem Lande so grofs, dafs es verboten war, Eisen auszuführen, gleichviel ob es durch heimischen Gewerbefleifs gewonnen oder aus fremden Ländern eingeführt worden war; die Ortsbehörden setzten den Verkaufspreis für Eisen fest, und in dem Inventar des königlichen Hauses waren die eisernen Töpfe, Pfannen und Bratspiefse dicht hinter den Juwelen eingereiht. Die Schmiede, ganz besonders die Waffenschmiede, spielten damals in England eine hervorragende Rolle, und jede Beleidigung oder Schädigung eines Schmiedes wurde mit doppelter Strafe gebüfst. Auch die dem Leser vielleicht schon bekannte Erzählung, nach welcher ein schottischer Graf sich erbot, an Stelle seines zum Gehenktwerden verurtheilten Schmiedes lieber zwei Weber henken zu lassen, kennzeichnet die Unentbehrlichkeit der Schmiede in damaliger Zeit.

Die Verhältnisse änderten sich jedoch bald. Das Eisenhüttengewerbe blühte empor; und schon 1483 konnte man zum Schutze des heimischen Betriebs ein Gesetz erlassen, durch welches die Einfuhr von Bratrosten, Eisendraht, Messern, Werkzeugen und ähnlichen Gegenständen untersagt wurde. Hochöfen wurden vermuthlich zuerst im Anfang des fünfzehnten Jahrhunderts in Grofsbritannien erbaut, obgleich zuverlässige Nachrichten über den Hochofenbetrieb erst aus dem sechszehnten Jahrhundert vorliegen. Die ersten im Forest of Dean im Anfang des sechszehnten Jahrhunderts erbauten Oefen besafsen 15 Fufs Höhe bei 6 Fufs Kohlensackdurchmesser.

Die Versuche, Koks an Stelle der immer kostspieliger werdenden Holzkohlen zu verwenden, begannen um 1619 durch Dud Dudley und wurden anderthalb Jahrhunderte hindurch fortgesetzt, ehe ein recht befriedigender Erfolg erreicht war. Um 1663 liefs erwähnter Dud Dudley ein früheres Patent verlängern, wobei er hervorhob, dafs er bereits imstande sei, 7 t Roheisen wöchentlich mit Koks zu erzeugen und dafs er dabei eines Gebläses sich bediene, welches ein einziger Mann eine Stunde lang betreiben könne, ohne sehr zu ermüden!

Irrig ist die vom Verfasser gemachte Mittheilung, dafs man auf dem Festlande zuerst im Jahre 1826, und zwar in Seraing, Koksroheisen erzeugt habe. Versuchsweise wurde schon 1767 ein Hochofen zu Sulzbach im Saargebiet mit Koks betrieben;* für dauernden Betrieb wurde der erste Kokshochofen 1794 zu Gleiwitz gebaut.

Dafs in Amerika, insbesondere in Nordamerika, Eisen in vorgeschichtlicher Zeit dargestellt worden sei, dafür fehlt nach Versicherung Swanks jeder Beweis. „Unsere nordamerikanischen Indianer waren sicherlich mit dem Gebrauch des Eisens unbekannt, als die Spanier, Engländer, Holländer und andere Europäer an der atlantischen Küste landeten." Diese Behauptung ist neueren Untersuchungen gegenüber nicht stichhaltig. **Hostmann** hat in einer sehr gründlichen, in **Becks** Geschichte des Eisens, Band I, Seite 343 bis 373 veröffentlichten Abhandlung eine Anzahl von Beweisen beigebracht, nach welchen sowohl in Nord- als Südamerika das Eisen schon vor der Entdeckung dieser Länder durch die Europäer bekannt gewesen sein mufs.

In Nordcarolina war es, wo Europäer zuerst Eisenerze entdeckten (1585). Aber die Europäer

* Simmersbach, Die Koksfabrication im Oberbergamtsbezirk Dortmund. Berlin 1887.

Digitized by Google

suchten nach Gold und nicht nach Eisen; so blieben die Funde lange Zeit unbenutzt. Nordamerikanisches Eisenerz wurde 1608 von Jamestown in Virginia nach England gebracht und daraus wurden siebzehn Tonnen Eisen erblasen, welche zum Preis von 4 £ für die Tonne verkauft wurden. Durch die Virginia Company in London wurden dann wenige Jahre später (1619) drei Eisenwerke — vermuthlich ein Hochofen, eine Frischhütte und eine Hammerschmiede — an der Falling-Bai, sieben Meilen von Richmond, gegründet; aber schon am 22. März 1622 wurde der Erbauer der Werke, John Berkley, nebst allen seinen Leuten durch Indianer ermordet, die Anlagen zerstört und seitdem nicht wieder aufgebaut.

Besseren Erfolg hatte die mit einem Anlagekapital von 1000 £ im Jahre 1643 bewirkte Gründung eines Eisenwerks zu Lynn am Saugusflufs zwischen Salem und Boston, aus Hochofen, Giefserei und Frischhütte bestehend, welches im Jahre 1648 bereits acht Tonnen Eisen, „von gleicher Güte als spanisches", liefern konnte. Der erste dort gegossene Topf wird noch heute von den Nachkommen des früheren Grundbesitzers, auf dessen Boden das Eisenwerk angelegt war, aufbewahrt.

Dieser ersten erfolgreichen Gründung in Massachusetts folgten bald andere in verschiedenen Staaten nach. Neben den Frischfeuern, welche Roheisen verarbeiteten, entstanden zahlreiche Rennfeuer zur unmittelbaren Erzeugung schmiedbaren Eisens aus Erzen. Es ist bekannt, dafs in holzreichen Gegenden Nordamerikas noch heute der Rennfeuerbetrieb nicht erloschen ist.

Anschaulich ist eine Beschreibung der Sterling-Eisenwerke im Jahre 1801, aus einem französischen, vom Marquis de Crevecoeur verfafsten Werke entnommen. „Kaum hatten wir unsere Pferde in den Stall geführt, als Hr. Townsend, der Eigenthümer, auf uns zukam und uns mit der Höflichkeit eines Weltmannes begrüfste. Nachdem er gehört hatte, dafs unser Reisezweck vornehmlich sei, seine verschiedenen Werke in Augenschein zu nehmen, erbot er sich, uns alle Einzelheiten zu zeigen, und führte uns zunächst zum Hochofen, wo das Erz geschmolzen und das Roheisen in Masseln von 60 bis 100 Pfund Gewicht vergossen wurde. Zwei grofse hölzerne Gebläse, zu deren Anfertigung weder Leder noch Eisen verwendet worden ist, liefern den Wind. Der Ofen erzeugt jährlich 2000 bis 2400 t, von denen drei Viertel verfrischt, ein Viertel zum Gufs von Kanonen und Kanonenkugeln verbraucht wird. Dann gingen wir in die Schmiede. Sechs grofse Hämmer waren in Thätigkeit, Stabeisen, Anker und sonstige Theile für den Schiffbau zu schmieden. Stromabwärts liegt die Giefserei mit einem Flammofen. Aus der Giefserei gelangten wir zu den Oefen, wo Schmiedeisen in Stahl verwandelt wird. Er ist nicht ganz, aber doch beinahe so gut als schwedischer, sagte Hr. Townsend . . ."

Das erste Eisen in Pennsylvanien wurde gegen Ende des siebzehnten Jahrhunderts erzeugt; und um die Mitte des achtzehnten Jahrhunderts gab es dort bereits zahlreiche Eisenwerke, welche sämmtlich mit Holzkohlen betrieben wurden. Ein Deutscher, Namens Huber, erbaute 1750 den Elisabethofen bei Brickersville und gab ihm die Inschrift:

Johann Huber, der erste deutsche Mann,
Der das Eisenwerk vollführen kann!

Von ihm erwarb ein Baron Siegel das Eisenwerk. Er gofs Stubenöfen, von welchen noch heute Ueberbleibsel vorhanden sein sollen, mit der Inschrift:

Baron Siegel ist der Mann,
Der die Oefen machen kann!

Der erste Hochofen in Pittsburg wurde 1792 durch einen Elsasser, Namens Anschütz, die erste Giefserei daselbst um 1805 erbaut.

Trotz des Reichthums Nordamerikas an mineralischen Kohlen bediente man sich bis gegen 1840 fast ausschliefslich der Holzkohlen zur Eisenerzeugung. Verschiedene frühere Versuche, mit Anthraciten zu schmelzen, waren erfolglos geblieben; der erste Anthracit-Hochofen wurde 1838 zu Mauch Chunk, ein zweiter gröfserer, der Pioneer, 1839 zu Pottsville durch W. Lyman gebaut. Letzterer wurde mit Wind von etwa 400° C. Temperatur betrieben und lieferte wöchentlich 28 t gutes Giefsereiroheisen. Durch Festessen, Adressen und einen reich bemessenen, an den Erbauer gezahlten Ehrensold wurde das glückliche Gelingen des Werks gefeiert.

Bald folgten andere Werke dem gegebenen Beispiel nach. Am 1. April 1846 gab es 42 Anthracit-Hochöfen in Pennsylvanien und New Jersey, 1856 war die Zahl aller Anthracit-Hochöfen der Vereinigten Staaten auf 121 gestiegen.

Erst ungefähr um dieselbe Zeit, in welcher der Hochofenbetrieb mit Anthracit eingeführt wurde, fand auch Koks die erste erfolgreiche Benutzung für den gleichen Zweck. Die Thatsache erscheint etwas verwunderlich, wenn man erwägt, dafs damals in Europa Kokshochöfen bereits seit Jahrzehnten im Betrieb standen. Verschiedene Mifserfolge waren anfänglich zu verzeichnen. 1835 sah sich das Franklin-Institut zu Philadelphia veranlafst, zur Neubelebung der betreffenden Versuche demjenigen eine goldene Preismünze zu versprechen, welcher die gröfste Menge Roheisen im Jahre bei Benutzung von eigentlicher Steinkohle oder Koks dargestellt haben würde, wobei jedoch die ausdrückliche Bedingung gestellt war, dafs diese Menge nicht weniger als 20 t (jährlich!) betragen dürfe. Jedenfalls hatte also bis dahin noch Niemand jene unbedeutende Menge Roheisen mit Koks zu erzeugen vermocht. Wie es scheint, lag zum Theil der Grund in der Unzweckmäfsigkeit des

Digitized by Google

benutzten Verkokungsverfahrens. Ein im Jahre 1833 zu Farrandsville, nördlich von Lock Haven, mit einem Anlagekapital von einer halben Million Dollars gegründetes Werk zur Verhüttung von Eisenerzen mit Koks erzeugte bis 1839 ungefähr 3500 t Roheisen, jedoch zu so hohen Selbstkosten, dafs man von ferneren Versuchen absah; verschiedene andere Anlagen hatten das gleiche Schicksal. Glücklicher verliefen einige in Maryland angestellte Versuche, Koks für den Hochofenbetrieb zu benutzen; zwei Hochöfen, welche 1840 nordwestlich von Cumberland durch die Mount Savage Iron Company gebaut wurden, blieben mehrere Jahre in erfolgreichem Betrieb.

Dagegen gab es in Pennsylvanien noch im Jahre 1849 keinen einzigen Kokshochofen. Erst von dieser Zeit an begann die Verwendung von Koks auch dort sich Eingang zu verschaffen. Wie inzwischen die Verhältnisse sich geändert haben, zeigen nachstehende Ziffern, welche einer umfangreicheren, in Swanks Buche enthaltenen Zusammenstellung entnommen sind. Die jährliche Erzeugung der Vereinigten Staaten an Roheisen betrug in Tonnen (von je 2000 Pfund):

	Erblasen mit			
	Anthracit	Holzkohle	Steinkohle u. Koks	Zusammen
1854 . . .	339 435	342 298	54 485	736 218
1855 . . .	381 866	339 922	62 390	784 178
1869 . . .	971 150	392 150	553 341	1 916 641
1875 . . .	908 046	410 990	947 545	2 266 581
1890 . . .	2 448 781	703 522	7 154 725	10 307 028

Von einer näheren Erwähnung der Mittheilungen über die Einführung des Bessemer-, Thomas- und Martinverfahrens in Europa und Amerika kann hier abgesehen werden. Die Zeit, wo diese Verfahren erfunden wurden und ihren Siegeszug in den Eisenhütten hielten, liegt so dicht hinter uns, dafs sich Neues darüber kaum berichten läfst. In einem Handbuche der Geschichte des Eisens dagegen, welches auch für kommende Geschlechter bestimmt ist, dürfen sie selbstverständlich nicht mit wenigen Worten abgefunden werden.

Ebenso möge hinsichtlich der theilweise recht ausführlichen Angaben über die Einführung der Eisenbahnen in Amerika und die verschiedenen Wandlungen, welche die Form der Eisenbahnschiene erlitt, auf das Buch selbst verwiesen werden, welches in besonderen Abschnitten auch die Entwicklung des Schiffbaues, der Drahtnägel- und Weifsblechdarstellung behandelt.

Ein eigener Abschnitt ist auch dem Nachweise gewidmet, dafs sowohl Washingtons als Lincolns Vorfahren Eisenhüttenleute gewesen sind.

Auch die Statistik des Eisenhüttenbetriebes, insbesondere des nordamerikanischen, ist in mehreren Abschnitten behandelt; und zum Schlusse giebt der Verfasser einen Gesammtüberblick über die Entwicklung, welche der Eisenhüttenbetrieb in den letzten hundert Jahren erfahren hat. Manche anziehende Vergleiche werden hier angestellt. In einem dem Congrefs der Vereinigten Staaten 1802 erstatteten Berichte wird mit besonderer Befriedigung hervorgehoben *(it was boastingly declared)*, dafs New Jersey 150 Hammerschmieden besäfse, welche zusammen etwa 3000 t Stabeisen im Jahre zu liefern imstande seien. 1891 dagegen gab es drei Walzhütten in New Jersey und mehr als hundert in den Vereinigten Staaten, deren jede in drei Monaten mehr Eisen lieferten als alle jene 150 Hammerschmieden zusammen in einem Jahre. Eine Erzeugung eines Hochofens von 4 t Roheisen täglich hielt man vor 60 Jahren in Amerika für recht ansehnlich; 1831 wurde es noch als etwas Besonderes besprochen, dafs ein neu gebauter Hochofen in Pennsylvanien 1100 t Roheisen jährlich zu liefern imstande sei. Seit der Befreiung Nordamerikas hatte man eben keine Fortschritte gemacht. 1890 dagegen lieferte ein einziger Ofen der Edgar Thomson Steel Works an dem günstigsten Tage 502 t, und im Monat über 10 000 t Roheisen. Die erste amerikanische Eisenbahnschiene wurde 1844 von den Mount Savage-Eisenwerken gewalzt; 1887 lieferten die amerikanischen Walzwerke 2 139 640 t Schienen. Die Ziffer ist seitdem nicht überschritten worden, da der Neubau von Eisenbahnen und somit der Bedarf an Schienen nachliefs.

1890 trat, wie bekannt ist, Nordamerika hinsichtlich der Menge des im eigenen Lande erzeugten Eisens an die Spitze aller eisenerzeugenden Länder und überholte Grofsbritannien, welches bis dahin regelmäfsig die erste Stelle eingenommen hatte. Auch der Eisenverbrauch auf den Kopf der Bevölkerung weist die höchste Ziffer in den Vereinigten Staaten auf (300 Pfund jährlich, in Grofsbritannien 275 Pfund). Mit berechtigtem Selbstgefühle hebt der Verfasser diese Thatsache hervor. „Wenn es wahr ist, dafs, wie im 2. Kapitel des Propheten Daniel gesagt wird, Eisen Alles zermalmt und zerschlägt, ja Alles zerbricht, dann mufs dasjenige Land, welches das meiste Eisen erzeugt und selbst verbraucht, auch die erste Stellung als Culturvolk einnehmen.*“ Der Ausspruch des Bischofs Berkley, dafs die Machtstellung der Völker westwärts ihren Lauf nimmt *(westward the course of empire takes its way)*, hat eine neue Deutung gefunden. Das Eisenhüttengewerbe, diese Grundlage der Völkerherrschaft, nahm seinen Ursprung in Asien, breitete sich alsdann aus über die Länder am

* . . . *„then the country which produces and consumes the most iron and steel must take the first rank in extending and influencing the worlds civilization.“* Der Prophet Daniel würde über diese aus seinen Worten gezogene Schlufsfolgerung vermuthlich etwas verwundert sein.

Digitized by Google

Mittelländischen Meere, längs des Rheins, im Norden und Westen Europas, nahm seinen Weg über das Atlantische Meer und findet nunmehr seine Heimath in dem Schatten der Felsengebirge und am Goldenen Thore des Stillen Oceans. Es hat den Rundlauf um die Erde gemacht."

Ob aber nun Stillstand eintreten wird? Vielleicht ist das mächtige, noch so wenig bekannte Reich im Osten Asiens berufen, dereinst mit Amerika um die Palme zu ringen, und das Eisenhüttengewerbe breitet sich abermals westwärts aus. *A. Ledebur.*

Elektrotechnische Briefe.*

I.

München, im Juli 1892.

Lieber Freund!

In Deinem letzten Briefe singst Du mir ein Klagelied, dafs Dir die Elektrotechnik seelische Schmerzen bereite. Unter anderem schreibst Du: „Ich sehe, dafs die Elektrotechnik immer tiefer in alle Zweige der übrigen Technik eindringt und auch für mich als Hüttenmann immer mehr an Bedeutung gewinnt, aber alle Anstrengungen meinerseits, mit ihr auf einen intimeren Fufs zu gelangen, haben mir bisher keine Befriedigung verschafft. Das ganze Rüstzeug der von uns vor 15 Jahren gemeinsam gehörten Experimentalphysik habe ich wieder hervorgesucht: die Magnete mit ihren punktförmigen Polen und ihren Momenten, die Ampèresche Regel, sowie die Glanznummer der damaligen »Elektrotechnik« die Schaltungsregel für Elemente auf Maximalarbeit und dergleichen habe ich aufmarschiren lassen; auch in eine Anzahl dick- oder dünnleibiger Anleitungen, welche die elektrotechnische Seligkeit versprechen, habe ich mich hineingearbeitet, bis ich von den »Kraftlinien«, wie weiland Laokoon von den Schlangen, umwunden war, doch vergebens. Jedesmal, wenn ich wieder zu einer arbeitenden Dynamomaschine kam und mir die Sache zur vollen Klarheit bringen wollte, konnte ich nicht ins reine kommen, wie ich mir diese eigenartige Beziehung zwischen Magnet und elektrischem Strom vorstellen sollte, und sie blieb mir trotz der scheinbaren Einfachheit die räthselhafteste aller Maschinen. Endlich fiel mir ein, dafs Du vielleicht imstande wärst, mir einen Weg zu zeigen, der mich zum gewünschten Ziele führt, da Du ja die jungen Leute in die Mysterien dieser Wissenschaft einzuweihen hast, und ich wäre Dir sehr dankbar, wenn Du mir ermöglichen würdest, von dem berühmten »Drehstrom« etwas mehr als den blofsen Namen zu kennen."

Erklären kann ich es mir recht wohl, dafs diese Deine Anstrengungen Dir die gewünschte Anschaulichkeit des Vorganges nicht verschafft haben, Dich jedoch sogleich, wie Du wünschest, mit dem vielgenannten „Drehstrom"* bekannt zu machen, möchte ich beim besten Willen nicht für rathsam halten, sonst würdest Du vielleicht wieder in Laokoongefahr gerathen, da auch hier bei der landesüblichen Erklärung die Kraftlinien die Hauptrolle spielen. Falls Du jedoch die nöthige Geduld aufwenden willst, will ich gern versuchen, Dich mit einer Anschauung bekannt zu machen, die, wie ich glaube, das von Dir gewünschte Bindeglied zwischen Magnetismus und Elektricität liefert und Dir später wohl auch einmal die Bekanntschaft mit dem „Drehstrom", oder besser gesagt „Dreiphasenstrom" in nutzbringender Weise ermöglicht. Nur mufs ich Dich von vornherein ersuchen, diese Veranschaulichung nicht für die Sache selbst zu nehmen; es möge Dir vielmehr als ein Modell dienen, welches die Vorstellung und somit die gedankliche Bewältigung aller, beide Gebiete umfassender Erscheinungen erleichtern soll, wie manches Aehnliche auf anderen Gebieten, z. B. die Atomhypothese in der Chemie bezw. Physik. Dafs dasselbe jedoch nicht nur für Laien aufserordentlich nützlich ist, sondern auch für den höchststehenden Wissenschaftler, dafür liefern die Hauptförderer der Elektricitätswissenschaft, ein Faraday und sein Nachfolger Maxwell, der Vater des besagten Modells, den besten Beweis. Du brauchst, lieber Freund,

* Die Fortschritte, welche die Elektrotechnik in den letzten zwei Jahrzehnten zu verzeichnen gehabt hat, sind so riesengrofs und vielfältig gewesen, dafs es dem Nicht-Elektriker schwer, wenn nicht unmöglich gewesen ist, denselben zu folgen und ihre Bedeutung für sein Fach entsprechend zu würdigen. Von seiten vieler Hüttenleute und Maschineningenieure ist daher wiederholt an die Redaction die Anregung getreten, eine Uebersicht der bahnbrechenden Erfindungen der Neuzeit auf dem Gebiet der Elektrotechnik und ihrer Theorieen zur Veröffentlichung zu bringen. Wir sprechen mit unserem geschätzten Mitarbeiter, dem Verfasser der „Briefe", die Hoffnung aus, dafs sie allen denjenigen, welche sich in ähnlicher Lage wie ihr Adressat befinden, nicht unwillkommen sein werden. *Die Redaction.*

* Nebenbei bemerkt ist die Bezeichnung „Drehstrom" eine, wie mir scheint, wenig glückliche Wortbildung und recht geeignet, bei dem Uneingeweihten eine falsche Vorstellung zu erwecken, so populär sie auch durch die letzte Ausstellung geworden ist; „Dreiphasenstrom", was zwar gelehrter klingt, aber im schlimmsten Falle gar keine Vorstellung erweckt, scheint mir gerade aus diesem Grunde besser.

Digitized by Google

nicht sogleich vor dem Namen Maxwell zu erschrecken, obwohl es genug praktische Elektrotechniker giebt, die bei seinem Namen drei Kreuze schlagen und sofort in Gedanken einen grofsen Haufen Integrale u. dergl. vor sich sehen; damit gedenke ich Dich nicht zu behelligen, wohl aber nehme ich an, dafs die leider viel zu wenig bekannten mechanischen Grundanschauungen, aus denen heraus seine bewundernswerthe Elektricitätstheorie sich entwickelt hat, gerade Dich als Techniker besonders ansprechen werden. Doch nun zur Sache:

Maxwell denkt sich alle Materie in bienenzellenartige Abtheilungen mit quadratischem oder sechseckigem Querschnitt getheilt. Im Innern der Zellen befinden sich die materiellen Partikelchen in mehr oder weniger intensiver Wirbelbewegung, welche Wirbel mittels ganz kleiner, frictionsrollenartig wirkender und die Zellwände vollständig ausfüllender Moleccüle, sog. Frictionsmolecüle, in Wechselwirkung stehen. Roh skizzirt würde sich die Anordnung also etwa folgendermafsen ergeben (Fig. 1), wobei *a* die materiellen Wirbel und *b* die Frictionsmolecüle vorstellen. Dies ist der gesammte Apparat, mit dessen Hülfe und unter Hinzuziehung einiger noch zu besprechenden Annahmen er alle magnetischen, elektrischen und elektromagnetischen Erscheinungen erklärt, dem mechanisch denkenden Geist veranschaulicht. Es liegt mir natürlich fern, Dir die mathematischen Entwicklungen bringen zu wollen, welche, auf die Gesetze der Hydrodynamik gestützt, die Folgerungen aus den obigen Annahmen ziehen, um endlich zu Gesetzen zu gelangen, welche sich mit den empirisch gefundenen Elektricitätsgesetzen decken. Hier kann es sich nur darum handeln, Dir die Sache in den Hauptzügen anschaulich zu machen; und will ich dabei von dem Dir geläufigen Element ausgehen. Stelle Dir alle seine Theile, d. h. die Erregerflüssigkeit und beide Elektroden, also z. B. Kohle und Zink, mit obiger Constitution vor und ferner eine noch unbekannte, kurz chemisch genannte Kraft, welche in der Grenzschicht zwischen Flüssigkeit und Elektrode auf die oben genannten, in den Zellwänden befindlichen Frictionsmolecüle an allen Stellen nach derselben Seite gerichtet wirkt, so wird auf jene in der angenommenen Richtung ein Druck ausgeübt. Würden z. B. in der obigen Skizze die Wirbel a_3 und a_4 der Erregerflüssigkeit angehören und schneller rotiren, als die Elektrodenwirbel

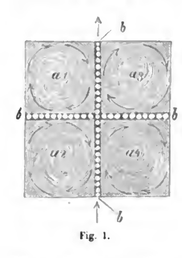


Fig. 1.

a_1 und a_2, so würde auf die Frictionsmolecüle in der Grenzschicht ein Druck nach oben ausgeübt werden. Nun macht Maxwell die Annahme, dafs die incompressiblen Frictionsmolecüle in den sog. elektrischen Leitern z. B. allen Metallen innerhalb der Zellwände translatorisch beweglich sind, jedoch nicht ohne Reibung; dafs ferner in den Isolatoren oder Nichtleitern wie Luft, Kautschuk, Porzellan u. s. w. sie zwar auch dem Drucke nachgeben, jedoch nicht frei beweglich, sondern gleichsam wie an Gummibändern befestigt sind. Diese letzteren würden bei Aufhören des Druckes sie wieder auf ihre alte Stelle zurückziehen. Ist das Element geöffnet, d. h. keine Leitung zwischen den beiden Polen, so können auch in den leitenden Elektroden die Frictionsmolecüle dem Drucke nicht fortdauernd nachgeben, mit anderen Worten: das Element giebt keinen Strom, ist aber bereit dazu, da der Druck oder die elektrische Spannung an den Polklemmen vorhanden ist. Wird nun der Stromkreis geschlossen, so strömen die an der Grenzschicht durch den chemischen Procefs immer wieder ausgewechselten Frictionsmolecüle, dem Drucke nachgebend, den sich bietenden Weg entlang, auf demselben eine Reihe von Wirkungen verrichtend. So wird z. B. beim Durchgang zwischen den materiellen Wirbeln durch Reibung Wärme erzeugt, welche sich bis zur Schweifshitze oder in der Glühlampe bis zum Leuchten steigern kann. Infolge der Wechselwirkung zwischen den Frictionsmolecülen *b* und den Wirbeln *a* wird aufserdem je nach Schnelligkeit des Strömens der Frictionsmolecüle, nicht nur im Leiter, sondern auch in der gesammten Umgebung, von den strömenden Molecülen *b* auf die Wirbel *a*, z. B. einerseits eine Richtkraft, andererseits eine Vermehrung der Intensität des Wirbelns hervorgebracht. Die von einem Magneten oder elektrischen Strom noch unbeeinflufsten Wirbel *a* werden nämlich als ungerichtet vorausgesetzt, also als unbestimmt durcheinanderwirbelnd. Der Strom mufs demnach bei seinem Entstehen in die gesammte Umgebung Arbeit in Form von lebendiger Kraft hineinlegen, weshalb sein Anwachsen, wenn auch schnell, so doch nicht momentan, bis zu dem durch die Leiterreibung bedingten und durch das Ohmsche Gesetz bestimmten Maximalwerth geschehen kann. Dafs das Ohmsche Gesetz den constant gewordenen Strom als direct proportional mit der treibenden oder elektromotorischen Kraft, d. i. dem auf die Frictionsmolecüle ausgeübten Druck, und umgekehrt proportional mit der vorhandenen Reibung oder dem gesammten Leiterwiderstand darstellt, symbolisch ausgedrückt

$$J = \frac{E}{W}, \text{ Stromstärke} = \frac{\text{elektromotorische Kraft}}{\text{elektrischen Widerstand}},$$

dürfte Dir ja noch wohl bekannt sein. Die Stromstärke würde sonach der Gesammtanzahl

Digitized by Google

der jeden Leiterquerschnitt in der Zeiteinheit durchsetzenden Frictionsmolecüle entsprechen, während die Stromdichte mit der Geschwindigkeit der strömenden Frictionsmolecüle zusammenfiele und einen Ausdruck bilden würden für die durch die Querschnittseinheit des Leiters in der Zeiteinheit tretenden Frictionsmolecüle. Der beim Ohmschen Gesetz in den Nenner eingehende elektrische Widerstand bildet einen ganz eigenartigen, etwas complicirten Begriff, welcher aber gerade die Fassung dieses weittragenden Gesetzes in die einfache Form ermöglicht; er würde bei einem angenommenen Einheitsstrom einen Ausdruck für den gesammten Reibungswiderstand im ganzen Stromkreise bilden und für die Einzeltheile des Stromkreises naturgemäfs von der Geschwindigkeit der Frictionsmolecüle, d. i. der Stromdichte, in diesen Theilen abhängen. Zu beachten wäre hierbei noch, dafs dieses Gesetz nicht nur für ganz geschlossene Stromkreise Gültigkeit besitzt, sondern auch für jeden beliebig herausgegriffenen Theil eines Stromkreises, indem alsdann E die zwischen den Endpunkten des Theiles bestehende Druck- oder Potentialdifferenz bezeichnet und W den Widerstand dieser Theilstrecke darstellt. Da aber auch bei diesem Bewegungsvorgange actio par reactioni ist, so wirken bei plötzlichem Oeffnen des Stromkreises die Umgebungswirbel auf den Leiter zurück, was gleichsam ein Nachspringen der Frictionsmolecüle, den Oeffnungsfunken, zur Folge hat, welche Rückwirkung man mit dem Namen Selbstinduction belegt.

Jedoch genug für heute. Das nächste Mal wollen wir alsdann bereits auf die räthselhafte Dynamo lossteuern, deren Wirkungsweise sich auf diese Art relativ einfach ergiebt, soweit es wenigstens mechanische Vorstellungen anlangt, und mehr als ein ökonomischer Gedankenbehelf soll, wie schon gesagt, die ganze Vorstellung nicht sein.

Dein treuer

C. H.

Mittheilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

Flüchtigkeit der Kieselsäure.

Die Kieselsäure galt bisher allgemein als eine durchaus feuerbeständige und dabei unflüchtige Substanz. H. Rose fand jedoch, dafs in der oberen Region der Hochöfen zuweilen schneeweifse, schneeartige Efflorescenzen sich vorfinden, welche als reine Kieselsäure erkannt wurden. Jeffrey will bei einem Steingutofen wahrgenommen haben, dafs durch Einleiten von Wasserdampf in den Ofen reichliche Mengen jenes Kieselsäuresublimates und zwar am reichlichsten an der Stelle sich bildeten, woselbst der Dampf einströmte. Der Ofen hatte nur die mäfsige Temperatur des schmelzenden Gufseisens.

In dem chemischen Laboratorium von Dr. Seger & Cramer wurden kürzlich (vergleiche „Thonindustrie-Zeitung“ vom 6. August) Versuche mit reinem Quarz angestellt, die folgendes höchst interessantes Resultat lieferten.

Ein Bruchstück von klarem Bergkrystall wurde nach erfolgter Wägung (2,657 g) in einem Kohlentiegel unter Anwendung eines kräftigen Luftstromes und 4 kg Retortengraphit in einem eigens eingerichteten Devilleschen Ofen geglüht und dann wieder gewogen. Das Kieselsäurestück zeigte unter Beibehaltung der Klarheit eine vorangegangene Schmelzung und eine augenfällige Verkleinerung der Masse. Die Wägung ergab einen Verlust von 1,102 g = 39,4 %. Bei wiederholtem Versuch mit einem andern Stück Bergkrystall (4,57 g) war der Verlust 1,782 g = 39,4 %. Diese so behandelte Kieselsäure wurde abermals geglüht und gewogen (2,051 g). Nach schnellem Abkühlen zeigte sie ein opakes porzellanartiges Aussehen. Nach noch zweimaligem Glühen war das Kieselsäurestück ganz verschwunden. Es zeigen also diese Versuche, dafs die Kieselsäure bei sehr hoher Temperatur flüchtig ist.

Zur Bestimmung des Schwefels im Eisen

leitet man nach L. Blum (Z. anal. Chem. 1892, S. 290) den entwickelten Schwefelwasserstoff in ammoniakalisches Wasserstoffsuperoxyd oder in Bromsalzsäure. Um die in Bromsalzsäure gebildeten klebrig-harzigen Kohlenwasserstoffverbindungen unschädlich zu machen, bringt man den Inhalt der Vorlage in einen Erlenmeyerschen Kolben von 400 ccm Inhalt und fügt ein Stückchen aschefreies Filtrirpapier hinzu, worauf dann der gröfste Theil der Säure mit Ammoniak abgestumpft wird. Bei Anwendung von Wasserstoffsuperoxyd säuert man mit Bromsalzsäure an, fällt mit Chlorbaryum wie gewöhnlich und kocht bis auf die Hälfte des ursprünglichen Volumens ein. Hierdurch zergeht das Stückchen Filtrirpapier zu feinen Fasern, an welche sich die erwähnten Bromverbindungen ansetzen und mit niedergeschlagen werden, gleichzeitig klärt sich die Lösung so schnell, dafs man schon nach halbstündigem Absetzen in der Wärme filtriren kann.

Digitized by Google

Anordnung und Ausrüstung von Hochofen-Anlagen.

(Nachdruck verboten. Ges. v. 11. Juni 1870.)

Um einer Concurrenz erfolgreich begegnen zu können, ist es nicht nur wichtig, die geographische Lage derselben, ihre Bezugsquellen für die Rohmaterialien, deren Eigenschaften sowie die Einrichtungen für die Herstellung der Waare genau zu kennen, es ist auch nothwendig, die Intelligenz und geschäftliche Fähigkeit der Leiter der Concurrenzwerke zu kennen.

In diesem Sinne hat der Berichterstatter sich immer bemüht, mündliche und schriftliche Aeufserungen von Leitern von Concurrenzwerken kennen zu lernen.

Nicht etwa die Neuheit oder Wichtigkeit dieser mündlichen oder schriftlichen Mittheilungen aus Versammlungen der mit uns concurrirenden Länder, von denen England seiner natürlichen Reichthümer wegen bisher das für uns gefährlichste Land war, sind deshalb beachtenswerth, sondern auch der Standpunkt, welchen die Betriebsleiter den immerwährenden Fortschritten gegenüber einnehmen, und das Mafs der Kenntnifs, welches dieselben von den Einrichtungen der Werke in anderen Ländern haben, sind zur Beurtheilung des Werthes der Concurrenz wichtig.

Wie hat sich der Berichterstatter auf seinen häufigen und längeren Reisen in den englischen Eisenhüttenbezirken gefreut, wenn er z. B. gefragt wurde, woher Rheinland und Westfalen für die dort im Betrieb sein sollenden Hochöfen den Koks bezögen, ob aus Durham oder Wales! Dafs der Koks aus England kam, war ja selbstverständlich, denn wo sollte solcher anders hergestellt werden können. Diese Frage ist dem Berichterstatter anfangs der 70er Jahre von einem auch in Deutschland dem Namen nach bekannten Director eines grofsen Werkes in West-Cumberland gestellt, welches damals viel Bessemer Roheisen nach Deutschland lieferte, also wohl schon Veranlassung gehabt hätte, sich nach deutschen Verhältnissen zu erkundigen.

Dieselbe Frage ist dem Berichterstatter auch noch 1888 von dem Leiter eines der gröfsten schottischen Werke gestellt, welche Werke doch mit ihrem Absatz von Giefserei-Roheisen so sehr auf Deutschland angewiesen sind oder waren.

Der verstorbene, in Deutschland durch seine Winderhitzer sehr bekannte Mitbesitzer eines grofsen Werkes im Middlesborough-District, welcher anfangs der 70er Jahre bei einem seiner neuen Hochöfen Bronzeformen anwendete, äufserte, als der Ofen nicht gehen wollte wie er sollte, „that are your devilish german tweers.“

Welche Befriedigung fühlt ferner ein deutscher Hüttenmann, wenn einer der angesehensten Hüttenleute Englands auf dem Frühjahrs-Meeting des Iron and Steel Instituts 1885 verlangte, dafs alle die Fremden aus dem Lande herausgeworfen würden, welche sich bemühten, in England neuere Koksofensysteme einzuführen, womit die altbewährten, vorzüglichen englischen Backöfen beseitigt werden sollten, welche nicht mit Maschinen bedient werden können und ein viel geringeres Ausbringen liefern.

Hoffentlich bleiben unsere Concurrenten noch recht lange auf dem Standpunkte stehen, welcher diesen gastfreundlichen Wunsch eingab und welcher in der Ansicht der englichen Autoritäten gipfelt, dafs der in englichen Backöfen erzeugte Koks allein für den Hochofenbetrieb Englands brauchbar sei.

In einem Sonderabdruck liegt uns ein Vortrag von dem Berichterstatter über die beste Anordnung und vollkommenste Ausrüstung von Hochofenanlagen vor, welcher im Sinne des Vorstehenden von manchem deutschen Hüttenmann gern gelesen werden wird.

Es sind darin Einrichtungen als für englische Hochofenanlagen nachahmenswerth beschrieben, welche schon vor 40 Jahren in Deutschland allgemein waren. Mr. Pilkington, Präsident des Vereins der Hüttendirectoren von South-Staffordshire (England), hat eine Reise nach Amerika gemacht und hat dort so viel Nachahmenswerthes gesehen, dafs er sich gedrungen fühlte, darüber seinem Verein am 7. November 1891 einen grofsen Vortrag zu halten.

Wenn den deutschen Eisenhüttenleuten die von dem Vortragenden als neu und eigenthümlich beschriebenen Anordnungen und Einrichtungen auch bekannt sind, so ist doch die aus dem Vortrage hervorgehende Stellung der englischen Hochofenindustrie zu Neuerungen beachtenswerth.

Der Vortragende erklärt, sich in dem Vortrage auf Gegenstände beschränken zu wollen, deren Werth er genau aus seiner Erfahrung kenne. Mit Recht weist der Vortragende u. a. darauf hin, dafs die Anordnungen des Lageplans einer Hochofenanlage hauptsächlich mafsgebend sind für die Möglichkeit eines vortheilhaften Betriebes der Hochöfen. Der Boden der letzteren werde nunmehr 3 bis 4 Meter höher als die Hüttensohle angeordnet, damit die Schlacke in grofse Wagen laufen könne, das Roheisen in Höhe des Bords der Eisenbahnwagen lagere und bei etwaigen Durchbrüchen Eisen und Schlacken nicht nah dem Untergestell hindernd liegen blieben. Die Mittel der Hochöfen würden jetzt so weit voneinander angeordnet, dafs in der Umgebung der Hochöfen reichlich Raum für alle für den Betrieb nöthigen Theile bleibe. Die Aufzüge seien mit

Digitized by Google

starken Maschinen versehen und so eingerichtet, dafs eine Schale gehoben werde, während die andere niedergehe. Die Eisenbahnwagen mit Materialien, welche nicht geröstet zu werden brauchen, würden auf 3 bis 4 Eisenbahngeleisen, parallel der Hochofenmittellinie stehend, unmittelbar in die Gichtwagen entladen; diese Ueberladung sei ebenso vortheilhaft, wie die Anwendung von Vorrathsräumen; dagegen böten diese den Vortheil, Materialien in ihnen so aufspeichern zu können, dafs man sie leicht ebenfalls in die Gichtwagen abziehen könne.

Redner beschreibt nun als eine vollkommene amerikanische Hochofenanlage diejenige zu Sheffield in Alabama, bei welcher das System, welches der Redner das amerikanische nennt, seiner Ansicht nach gut durchgeführt ist; das amerikanische System soll darin bestehen, dafs jeder Hochofen mit besonderem Gichtaufzug und besonderer Gebläsemaschine versehen, durch besondere Windleitung mit dieser und den besonderen Winderhitzern verbunden ist. Durch diese Anordnungen sei der Betrieb eines jeden Hochofens unabhängig von dem Betriebe der übrigen Oefen. Gebläsemaschinen und Dampfkessel seien nah bei einander angeordnet; den letzteren werde das Gas durch eine allen Hochöfen gemeinschaftliche Gasleitung zugeführt, wodurch die Trennung der Betriebe derselben nicht beeinträchtigt werde.

Mr. Pilkington huldigt noch der Ansicht, dafs für ein Werk mit steinernen Winderhitzern ein unterirdischer Kanal für die Gase zweckmäfsiger sei, als ein oberirdisches Gasrohr, weil das Gas leichter zu beaufsichtigen und auch leichter und ohne Druckverlust in die Winderhitzer einzuführen sei.* Der Redner verbreitet sich dann über die günstigsten Bedingungen zur Verbrennung der Hochofengase unter Dampfkesseln und empfiehlt dafür Einrichtungen, welche in Deutschland übertroffen sind durch die vielfach angewendeten Vorbauten mit vollkommen eingerichteten Brennern, in welchen Gas und Luft, gut gemischt, rasch und mit hoher Temperatur verbrennen.

Mr. Pilkington schildert weiter noch die verschiedenen Arten Dampfkessel, Gebläsemaschinen und Winderhitzer, ohne darin etwas Neues zu bieten. Als ein besonders gutbewährter Heifswindschieber wird ein wagerechter Schieber beschrieben, bestehend aus einem Kreissegment, welches auf der Leitungsöffnung liegt, wenn dieselbe geschlossen sein soll, und daneben, wenn dieselbe geöffnet sein soll. Damit das Segment diese beiden Stellungen einnehmen kann, ist ein entsprechend seitlich ausgedehntes Gehäuse in einen senkrechten Theil der Windleitung eingeschaltet. Die mit Wasser gekühlten Heifswindschieber, welche sich in Deutschland so sehr bewährt haben, verwirft der Vortragende, weil bei jeder Undichtigkeit derselben Wasser mit dem Wind in den Hochofen geblasen würde. Um Explosionen bei Durchbrüchen zu vermeiden, empfiehlt Mr. Pilkington die schon seit 30 Jahren in Deutschland durchgeführte Hochlage aller Wasserleitungen einer Hochofenanlage.

Zu der Einrichtung des Hochofens selbst übergehend, verlangt Mr. Pilkington als wesentlich, dafs der Herd von dem Gewicht des Mauerwerks entlastet sei und ebenso der Schacht von dem Gewicht des Gasfangs und der Gichtbühne. Dies sind Anordnungen, welche Mr. Pilkington schon vor dem Bau der in Amerika gesehenen Hochöfen in Deutschland in vollkommenerer Form hätte studiren können.* Die in England gebräuchliche Dicke des Schacht-, Rast- und Gestellmauerwerks findet der Vortragende jetzt ebenfalls überflüssig.

Derselbe hält dann eine grofse Lobrede auf die, seiner Ansicht nach aus Amerika stammenden, seit 30 Jahren in Deutschland gebräuchlichen Windformkühlkasten und auf die seit 45 Jahren in Deutschland gebräuchlichen Bronzeformen, welche allerdings in England wunderbarerweise noch sozusagen unbekannt sind. Der Vortragende erklärt einen Rastwinkel von 75° nach seiner Erfahrung als den günstigsten, fügt jedoch hinzu, dafs auch dieser von den jeweiligen Verhältnissen abhängig sei.

Die Besprechung dieses Vortrages, von welcher in Folgendem nur Einiges mitgetheilt wird, leitet Mr. Pilkington mit der Verlesung einiger Briefe von bedeutenden englischen Hüttenleuten ein, aus welchen wir entnehmen, dafs der Kohlenverbrauch für eine Tonne Roheisen im Middlesborough-District durchschnittlich war: 1855 1982 kg, 1856 1857,5 kg, 1857 1693,5 kg, 1862 1591 kg, 1867 1483 kg, 1872 1166,5 kg, 1877 1102 kg, 1882 1059 kg und 1891 969 kg. Das ergiebt eine Koksersparnifs von 1982 bis 969 oder 1013 kg, welche der Vortragende allein der Einwirkung des wärmeren Windes, also der Einführung der steinernen Winderhitzer zuschreibt.

Mr. F. W. Harbord fragt mit Bezug auf die in England unbekannte Anwendung von Bronzeformen den Vortragenden nach dem Grunde der gröfseren Haltbarkeit derselben, gegenüber schmiedeiserner Formen. Er habe oft gesehen, dafs die Formen von niedergehendem Eisen einfach durchbohrt worden seien; vielleicht litten die Bronzeformen deshalb nicht so sehr, weil das Eisen sich nicht mit der Bronze legire?

Mr. W. J. Hudson theilt aus seiner Erfahrung mit, dafs die Cowper-Winderhitzer schon eine vollkommene Ausnutzung der Wärme der Verbrennungsproducte der Hochofengase gestatten,

* Diese Ansicht fand der Berichterstatter vor wenigen Jahren auch noch bei vielen deutschen Hüttenleuten vertreten.

* „Stahl und Eisen“ 1887, S. 569 und 667.

Digitized by Google

wenn die Aussetzsteine der Wärmespeicher 50 mm Dicke haben; nach dessen Mittheilungen scheint man steinerne Unterbaue dieser Wärmespeicher noch nicht nöthig zu haben, woraus folgt, dafs die Verbrennung der Gase noch eine unvollkommene ist. Trotzdem will Hudson gefunden haben, dafs der Wind in einem Winderhitzer, welcher nach einer zweistündigen Benutzung zwei Stunden ohne Gas und ohne Wind, also einfach stillstand, und in den dann wieder kalter Wind eingelassen wurde, dieser Wind noch auf eine höhere (?) Temperatur erhitzt wurde, als dies während der gewöhnlichen Benutzung, also nach der vorhergegangenen Heizung mit Gas der Fall war. Hudson erklärt diese Erscheinung dadurch, dafs während des zweistündigen Stillstandes die Wärme aus dem Innern der zu dicken Aussetzsteine an deren Oberfläche geleitet und so auf den alsdann wieder eingelassenen kalten Wind übertragen sei. Wenn diese Beobachtungen richtig sind, was sich immer und überall innerhalb 4 Stunden feststellen läfst, dann sollte man allerdings die Dicke der Aussetzsteine nicht gröfser als 50 mm machen. Man würde dann für jeden Winderhitzer eine gröfsere Heizfläche, also eine wesentlich gröfsere Leistungsmöglichkeit schaffen.

Die in dem Vortrag und dessen Besprechung angegebenen Einrichtungen zwecks Befreiung der Hochofengase von Staub, welche ebenfalls als amerikanische bezeichnet werden, sind solche, wie sie theilweise in Deutschland seit 30 Jahren im Gebrauch sind.

Mr. J. Turner (Mason College) theilt mit, dafs die Carron-Eisenwerke in Schottland ihre Hochöfen schon vor Jahren weniger zur Erzeugung von Roheisen, wie als Gaserzeuger benutzten.* Die Gase verwendete das Werk zu allen möglichen Heizzwecken ihrer grofsen Giefserei; das verwendete Brennmaterial war eine Gaskohle.

Mr. Ockes und Mr. Turner (New British Iron Co.) hatten an Mr. Pilkington, den Vortragenden, Anfragen gestellt, ob ein und dieselbe oberirdische Gasleitung für die Winderhitzer und die Dampfkessel zugleich gebraucht werden könne, und ob eine solche oberirdische Gasleitung einem unterirdischen Gaskanal vorzuziehen sei. Darauf antwortet Mr. Pilkington, dafs eine oberirdische Gasleitung unzweifelhaft leichter zu reinigen sei; man sei jedoch bei der Ueberführung der Gase aus der oberirdischen Gasleitung in die steinernen Winderhitzer immer genöthigt, die Gase erst wieder in einen unterirdischen Kanal zu führen, um sie von hier aus zu den Gasventilen der Winderhitzer führen zu können (siehe oben). Man sollte kaum glauben, dafs die sonst als so praktisch verschrieenen Engländer hierfür nicht schon längst einen anderen, in Deutschland bei Hunderten von Winderhitzern eingeschlagenen Weg ebenfalls gefunden hätten.

Mr. Pilkington fügt seiner Meinung noch die Bekräftigung hinzu, dafs es nur einen steinernen Winderhitzer gebe, welchem das Gas nicht von unten zugeführt werden müsse, und dies sei der Winderhitzer von Massicks & Crooke; auch die amerikanischen Ingenieure Jordan führten das Gas ähnlich ein.

Wenn man rohe Steinkohlen als Brennmaterial für die Hochöfen benutze, würden die oberirdischen Gasleitungen durch den aus den Kohlen stammenden Theer gedichtet; dadurch würden also Undichtigkeiten, d. h. unter Umständen Eintritt von Luft und somit Explosionen, vermieden. Wenn man aber nur Koks verarbeite, dann bilde sich kein Theer; die kleinste Undichtigkeit werde sichtbar und niemals gedichtet, und der Druck des Gases sei nicht annähernd so grofs, als bei den grofsen Mengen Gas, welche bei der Benutzung von roher Kohle als Brennmaterial entständen; deshalb bildeten sich oft theilweise Vacuums und grofse Gefahren für Explosionen.

Wenn die Gase vom Hochofen unmittelbar niedergeführt würden in einen Kanal unter den Winderhitzern, welcher weiter zu den Kesseln führe, dann könne es nie zu Störungen zwischen den Winderhitzern und Kesseln in Bezug auf deren Gasbedarf kommen; wenn man jedoch oberirdische Gasleitungen anwende, von welchen aus Abzweigungen herunter zu den Winderhitzern führten, dann würde das Gas, bei dem natürlichen Bestreben zu steigen, zunächst zu den Kesseln gehen, und die Winderhitzer würden nur den Theil Gas bekommen, den die Kessel nicht fassen könnten. Redner habe es erlebt, dafs die Gase in dem Kanal explodirten, weil die brennenden Gase aus den Winderhitzern durch den Zug der Kessel in denselben hinabgesogen seien.

Was die Bronzeformen anlange, so würden dieselben wohl deshalb den bisher benutzten eisernen Formen vorgezogen, weil die Bronze ein besserer Leiter sei, durch das Wasser also leichter gekühlt werde, und weil sich an deren Formrüssel keine Ansätze bildeten. Redner habe sehr viele Versuche mit Bronzeformen gemacht, doch habe er keine Vorzüge an denselben entdecken können; dieselben hätten nicht länger gehalten als die bisherigen Formen, weshalb er sie abgeworfen habe. Nachdem ihm jedoch in Amerika (!) gesagt worden sei, dafs die bronzenen Formen länger hielten als die eisernen, wolle er sie nochmals versuchen.

Mr. Pilkington ist ferner der Ansicht, dafs die Verwendung der Hochofenschlacke zu Wolle überall aufgegeben, dafs die Verwendung derselben zu Mauersteinen an dem Absatzmangel für letztere scheitere und dafs die einzigste lohnende Verwendung diejenige für Cement sein würde. Sapienti sat.

Os. *Fr. W. L.*

* „Stahl und Eisen" 1884, S. 278 u. 345; 1888 S. 831; 1892 S. 477.

Digitized by Google

Die Markenschutzreform.

Endlich steht nun auch die Umgestaltung des Markenschutzgesetzes in sicherer Aussicht. Die Reichsregierung hat bereits eine Conferenz von Sachverständigen einberufen und dieser eine Anzahl von Fragen über die Reform vorgelegt, so dafs die Einbringung der betreffenden Novelle an den Reichstag schon in dessen nächster Session wahrscheinlich ist. Mit diesem Schritt würde die Revision unserer gesammten Gesetzgebung, welche sich auf das gewerbliche Eigenthumsrecht bezieht, beendigt sein. Zuerst wurde das Patentgesetz neu bearbeitet, dann erhielt das Gesetz über den Schutz von Geschmacksmustern eine durchaus nothwendige Ergänzung durch das Gesetz über den Schutz von Gebrauchsmustern. Beide neuen Gesetze sind seit dem 1. October v. J. in Geltung und haben sich nach Allem, was man über ihre Handhabung hört, im grofsen und ganzen sehr gut bewährt, wenngleich auch solche Einzelheiten, wie die Berechnung aller Modificationen eines Gebrauchsmusters als besondere Muster und die Erhebung von danach bemessenen Gebühren, zu mifsbilligen und auf dem Verwaltungswege zu beseitigen sind. Das Markenschutzgesetz ist das älteste der auf das gewerbliche Eigenthumsrecht bezüglichen Gesetze. Es stammt schon aus dem Jahre 1874. Wenn die Reichsregierung sich bisher nicht an seine Revision gemacht hat, so trägt die Schuld daran vielleicht ein mehr äufserlicher Umstand. Das Reichsamt des Innern wurde vor einigen Jahren von verschiedenen Seiten dazu gedrängt, eine Zusammenstellung der amtlich geschützten Waarenzeichen zu veranlassen. Es ging auf die Anregung ein und beauftragte einen Verleger mit der Herausgabe dieses Werkes. Wenngleich das letztere nun auch zustande kam und seine jährlichen Fortsetzungen noch immer erscheinen, so war doch die Betheiligung bei dem Abonnement auf dieses Werk nicht so grofs, wie das Reichsamt des Innern es erwartet hatte. Deshalb glaubte das letztere, das deutsche Gewerbe hätte kein nachhaltiges und umfassendes Interesse an dem Markenschutz. Der Staatssecretär von Bötticher sprach diese Ansicht auch in öffentlicher Reichstagssitzung unumwunden aus. Und deshalb vornehmlich wurde dem Markenschutz nicht diejenige Aufmerksamkeit zugewendet, welche er seiner Bedeutung für die einzelnen Gewerbszweige nach verdient.

Die erwähnte, jährlich erscheinende Nachweisung der amtlich geschützten Waarenzeichen zeigt, dafs das deutsche Gewerbe noch immer nicht den Gebrauch von dem Markenschutze macht, der in anderen Ländern schon längst Platz gegriffen hat. In den ersten 7 Jahren nach dem Inslebentreten des Gesetzes vom 30. November 1874 waren nur etwas über 10 000 Zeichen eingetragen, welche nahezu 6000 Firmen angehörten. Von den letzteren waren noch mehr als 1000 ausländische. Die danach auf das einzelne Jahr im Durchschnitt entfallende Anzahl hat sich seitdem nicht wesentlich gesteigert. Der Umfang der jährlichen Nachweisungen ist in den letzten 6 Jahren fortdauernd derselbe geblieben. Der Grund hierfür liegt aber nicht an dem Gewerbe, sondern in dem Gesetze vom Jahre 1874. Wenn nunmehr die Aenderung desselben so vorgenommen wird, wie es das Gewerbe insgesammt wünschen mufs, so ist eine weit regere Inanspruchnahme des Markenschutzes zu erwarten.

Zu den Forderungen, welche das Gewerbe aufstellen mufs, gehört in erster Reihe die Ermäfsigung der **Kosten der Eintragung**, welche jetzt noch auf 50 ℳ bemessen sind. Schon bei der Reform des Patentgesetzes ist darauf aufmerksam gemacht worden, dafs die Förderung des reellen Gewerbes, wie sie mit dem Schutze des gewerblichen Eigenthumsrechtes ja unstreitig verbunden ist, nicht dazu führen darf, dem Gemeinwesen Ueberschüsse zu liefern. Es war und ist ja für die Reichskasse recht bequem, aus dem Patentschutz jährlich etwa eine Million und noch mehr als Reineinnahme zu verzeichnen; diese Einnahme war aber und ist auf Kosten des Gewerbes erworben. Genau so wie mit dem Patentschutz ist es mit dem Markenschutz. Eine Einzahlung von 30 ℳ für jedes Zeichen wäre mehr als genug, um die durch die Eintragung und eventuell durch die Vorprüfung bewirkten Kosten zu decken.

Eine solche **Vorprüfung** besteht gegenwärtig in Deutschland nicht, wäre aber aufserordentlich für den Markenschutz erwünscht. Beim Patent haben wir sie ja bereits. Bei den Waarenzeichen bestand sie früher, als deren Schutz noch in der Hand der Zünfte lag. Es ist nicht zu leugnen, dafs mit einer solchen Neueinrichtung gröfsere Kosten und Anstrengungen verbunden wären. Es müfste, statt dafs, wie bisher, die Handelsgerichte die Eintragung vornehmen, eine Centralstelle mit der Führung und Prüfung der Waarenzeichen betraut werden. Jedoch solche Centralstelle ist ja bereits vorhanden. Das Patentamt hat gegenwärtig nicht mehr allein den Patent-, sondern auch den Gebrauchsmusterschutz zu überwachen, und wenn für den letzteren nur die blofse Eintragung in die Musterrolle gewählt ist, so war dafür der Umstand mafsgebend, dafs

Digitized by Google

es sich bei den Gebrauchsmustern nur um verhältnifsmäfsig unbedeutende Neuerungen handelt, welche auf die Hebung des Gewerbes keinen allzugrofsen Einflufs auszuüben imstande sind. Anders liegt doch die Sache bei den Waarenzeichen. Mit ihnen ist der Ruf der Firmen verbunden. Stärkt man diesen, so hebt man das ganze Gewerbe. Und dies ist doch der einzige Zweck des Markenschutzgesetzes. Das Patentamt würde dann natürlich eine neue Abtheilung erhalten müssen. Als Ideal mufs überhaupt eine Centralstelle vorschweben, welche sich mit allen Fragen des gewerblichen Eigenthumsrechtes zu befassen hätte. Wird der Markenschutz dem Patentamte gleichfalls übertragen, so würde dem letzteren nur noch die Ueberwachung des Geschmacksmusterschutzes fehlen. Die Vorprüfung der Waarenzeichen ist übrigens in anderen Ländern eingeführt. So kennen sie die betreffenden Gesetze aus dem Jahre 1880 für die Schweiz, die Niederlande und Dänemark. Deutschland würde also nur ein Verfahren acceptiren, welches sich in anderen Ländern bewährt hat.

Allerdings ist die Aussicht auf die Einführung der Vorprüfung nicht gerade grofs. Wir glauben kaum, dafs sich die Reform dahin bewegen wird. Man wird deshalb gut thun, alle weiteren Vorschläge ohne Rücksicht auf diese Vorprüfung zu machen. Dabei kommt in erster Reihe die Strafbestimmung des Gesetzes in Betracht. Die Strafe, welche das Markenschutzgesetz kennt, bewegt sich sowohl auf strafrechtlichem als civilrechtlichem Gebiete. In ersterer Beziehung kann sogar bis zu 6 Monaten Gefängnifs erkannt werden, in letzterer ist eine Geldstrafe und Entschädigung vorgesehen. Die Art und Weise der Möglichkeit der Strafbemessung ist darnach mehr als ausreichend, wenngleich auch fast niemals auf Gefängnifsstrafe erkannt wird. Dagegen ist die Voraussetzung für die Bestrafung abzuändern, Nach dem Wortlaut des Gesetzes kann nur bestraft werden, wer wissentlich Waarenzeichen u. s. w. widerrechtlich verwendet. Der Nachweis, dafs die Nachahmung wissentlich erfolgt ist, ist schwer zu erbringen; denn wenn es auch, wie gesagt, schon seit mehreren Jahren eine Nachweisung der geschützten Waarenzeichen giebt, so ist doch Niemand durch eine gesetzliche Vorschrift dazu verpflichtet, diese Nachweisung genau daraufhin durchzusehen, ob sich ein bestimmtes Waarenzeichen bereits darin befindet. Hierzu würde aber Jeder, der ein Waarenzeichen wählen will, gezwungen werden, wenn bereits auf die fahrlässige Aneignung geschützter Marken die Strafe gesetzt würde. Die strafrechtliche Verfolgung brauchte dann ja nicht einzutreten, sie kann neben der civilrechtlichen für die wissentliche Aneignung bestehen bleiben. Der Entschädigungsanspruch müfste gleichfalls schon dann erhoben werden können, wenn auch nur Fahrlässigkeit vorliegt. Auch wäre es angebracht, die Entschädigung höher als bisher zu bemessen. Wenn das Vorprüfungsverfahren gewählt werden würde, würde sich allerdings auch diese Frage wesentlich modificiren, jedoch selbst dann dürfte man sie nicht ganz aus den Augen verlieren.

Eine weitere Stelle, welche unbedingt der Aenderung bedarf, ist diejenige, welche den Gerichten die Kriterien für die Feststellung der Nachahmungen gewährt. Die Fassung, welche das Gesetz hierbei zeigt, hätte unter Umständen den ganzen Zweck desselben hinfällig machen können. Würden sich die Richter sämmtlich streng an diesen Wortlaut gehalten haben, so wären wohl alle Nachahmungen von Waarenzeichen ohne Beanstandung geblieben. Es ist nämlich gesagt, dafs der Schutz dadurch nicht ausgeschlossen werde, dafs Waarenzeichen u. s. w. mit Abänderungen wiedergegeben sind, welche nur durch Anwendung besonderer Aufmerksamkeit wahrgenommen werden können. Daraus kann entnommen werden, dafs Nachahmungen, deren Unterschiede vom Original durch den Richter sofort erkannt werden, nicht straffällig sind. Was aber der Richter sieht, sieht das consumirende Publikum noch lange nicht. Es ist vorgekommen, dafs Nachahmungen unbestraft blieben, welche nur eine Umstellung der Farben des Zeichens und seiner Umgebung enthielten. Der Richter, welcher das Original genau kannte, konnte, ja mufste nach dem Wortlaut des Gesetzes seine Entscheidung auf Freisprechung treffen, das Publikum aber, welches nicht die einzelnen Theile der Marke im Kopfe hat, nicht genau weifs, ob das Kreuz in der Marke roth und das dasselbe umgebende Feld weifs oder beides umgekehrt ist, welches vielmehr nur eine allgemeine Vorstellung vom Waarenzeichen festhalten kann, — das Publikum wird naturgemäfs dazu verleitet, die Nachahmung als dem Originale gleich zu erachten. Es ist vorgekommen, dafs eine Nachahmung geschützt wurde, welche im Felde statt eines Schwanes, wie ihn das Original enthielt, eine Ente aufwies, und von unzähligen anderen ähnlichen Fällen liefse sich Gleiches berichten. Eine solche Handhabung entspricht natürlich nicht dem Zweck, welchen das Markenschutzgesetz verfolgt. Die unglückselige Fassung der betreffenden Stelle des letzteren hat die Richter aber geradezu hierzu gezwungen. Angesichts dieser Thatsache wäre es besser, im Gesetze überhaupt keine Kriterien nach dieser Richtung zu geben, sondern Alles einfach dem subjectiven Ermessen des Richters anheimzustellen. Es ist ja dann auch keine Gewähr dafür gegeben, dafs hier und da eine Nachahmung geschützt wird, jedoch ist es ausgeschlossen, dafs der Richter gezwungen wird, eine Nachahmung, welche er persönlich als solche erkennt, des Wortlautes des Gesetzes wegen weiter geschützt zu lassen.

Digitized by Google

Von weniger wichtigen, trotzdem aber nothwendigen Aenderungen wäre eine ganze Anzahl zu erwähnen. Wir wollen hier jedoch nur auf eine derselben aufmerksam machen, nämlich auf die, welche sich auf das Verfahren der Löschung der Waarenzeichen von Amtswegen bezieht. Bisher ist bestimmt, dafs diese Löschung auch erfolgt, wenn seit der Eintragung des Zeichens, ohne dafs dessen weitere Beibehaltung angemeldet worden, oder seit einer solchen Anmeldung, ohne dafs dieselbe wiederholt worden, zehn Jahre verflossen sind. Hier wäre es jedenfalls angebracht, eine Aenderung dahin zu treffen, dafs vor jeder derartigen Löschung der Inhaber des betreffenden Waarenzeichens von dem Schicksal, welches dem letzteren bevorsteht, so frühzeitig unterrichtet würde, dafs, wenn er es will, er die Löschung noch abzuwenden in der Lage ist.

Eine Frage endlich, welche wir zum Schlufs behandeln wollen, betrifft die Anwendung des Markenschutzes auf ausländische Firmen. Es dürfte wohl Uebereinstimmung darüber herrschen, dafs die Einräumung der Möglichkeit des Markenschutzes auch an Ausländer für das deutsche Gewerbe nicht von Nachtheil gewesen ist. Im Gegentheil. Es gab eine Zeit in Deutschland, in welcher die Fremdländerei eine solche Ausdehnung angenommen hatte, dafs eigentlich nur ausländische Marken angesehen waren. Das geringe Nationalgefühl, welches dem Deutschen innewohnte, liefs ihn zu einer Würdigung der einheimischen Erzeugnisse gar nicht kommen. So hatten denn die Grofshändler die Gewohnheit, von den Gewerbetreibenden die Anbringung ausländischer Zeichen auf den einheimischen Waaren zu verlangen. Dadurch, dafs den ausländischen Waarenerzeugern gleichfalls die Möglichkeit der Erlangung des Markenschutzes in Deutschland gegeben wurde, war hiergegen ein Correctiv geschaffen. Die ausländische Marke konnte nicht nachgeahmt werden, das deutsche Fabricat mufste unter deutscher Flagge auf den Markt kommen und hat sich so allmählich dann auch den Ruf erworben, welcher ihm vermöge seiner Güte schon längst gebührt hätte. In dieser Beziehung hat also die auf die Ausländer bezügliche Bestimmung des Markenschutzgesetzes segensreich für unser Gewerbe gewirkt. Indessen ist in letzter Zeit eine andere auf Ausländer bezügliche Frage aufgetaucht. Es ist nämlich vorgekommen, dafs ausländische Firmen renommirte Marken ihres eigenen Landes widerrechtlich auf minderwerthigen Erzeugnissen angebracht und die letzteren damit nach Deutschland geworfen haben, wo sie dann den besseren heimischen Erzeugnissen nur wegen des Scheines, der ihnen gegeben ist, erhebliche Concurrenz machen. Hiergegen mufs eingeschritten werden. Das bisherige Gesetz kennt nur eine Bestrafung der widerrechtlichen Aneignung eines Waarenzeichens von inländischen Producenten. Es mufs in irgend einer Form Vorkehrung dagegen getroffen werden, dafs die Schädigung der heimischen Production durch die Nachahmung von Marken ausländischer Producenten andauert.

R. Krause.

Deutsche und ausländische Waaren in Deutschland.*

Von **D. Dominicus jun.** in Fürberg bei Remscheid-Vieringhausen.

Alljährlich geht eine grofse Anzahl Aufsätze durch die Presse, besonders die deutsche Fachpresse, welche sämmtlich darauf hinauslaufen, Reclame für ausländische Erzeugnisse zu machen und den gutmüthigen deutschen Michel zu deren Kauf und Bevorzugung zu verleiten. Unschwer ist zu erkennen, dafs diese Artikel zum Theil von den Importeuren ausländischer Waaren ausgehen und in diesem Falle insoweit gewifs nicht ohne innere Berechtigung sind, als es sich dabei um solche fremden Naturproducte und Fabricate handelt, die wir weder entbehren können, noch selbst besitzen. Allein in der Mehrzahl der Fälle ist ein nothwendiges Bedürfnifs, aus dem Auslande beziehen zu müssen, nicht vorhanden, sondern nur die leidige Fremdsucht und die Unterschätzung der heimathlichen Producte — die Leute wie Fusangel in grofser Verblendung, aus Freude an persönlicher, kleinlicher Rache und Verkleinerungssucht des vaterländischen Wesens, aus Unkenntnifs darüber, dafs sie den Ast absägen, auf dem sie selbst sitzen und sich selbst und ihren Mitbürgern das Brot abnehmen, noch grofszuziehen versuchen — sind die wahren Ursachen einer Handlungsweise, die, wenn von deutschen Staatsbürgern ausgehend oder zu der ihrigen gemacht, durch nichts zu entschuldigen ist.

Die „Köln. Ztg." hat neulich durch einen Bericht aus der französischen Kammer, betreffend den Kauf fremder Geschütze seitens der französischen Regierung, der von den französischen Blättern ausnahmslos todtgeschwiegen wurde, gezeigt, dafs in Frankreich eine so unpatriotische

* Aus der „Deutschen Metall-Industrie-Zeitung", Remscheid.

Handlungsweise, wie sie in der öffentlichen Verkleinerung der nationalen Producte liegt, nicht blofs undenkbar, sondern selbst dann unmöglich ist, wenn sie als Selbstkritik des eigenen geringeren Könnens von wohlthätigem Einflufs sein würde.

Mitten in der Werkzeugbranche stehend, haben wir die ausländische Concurrenz seit Jahren aufmerksam beobachtet und ziemlich genau kennen gelernt. Wir haben uns schon lange Zeit hindurch bemüht, zu unserm Theile das hier und da allerdings nicht unbegründete, in den meisten Fällen aber lächerliche Vorurtheil für ausländische und gegen deutsche Werkzeuge, das der nationalen Industrie jährlich grofse Summen entzieht und in vielen Fällen obendrein auch noch unsinnig hohe Preise für die ausländischen, besonders englischen und amerikanischen Werkzeuge zahlen läfst, in gewissenhafter, vorurtheilsloser Weise auf seinen wahren Werth zurückzuführen und von allen Seiten zu beleuchten.

Wir wollen das auch heute wieder thun. „An ihren Früchten sollt ihr sie erkennen!" rufen wir den Lesern eines Aufsatzes „Worauf beruht die Ueberlegenheit amerikanischer Werkzeuge?" zu, den wir leider in den letzten Monaten in mindestens 20 deutschen Fachzeitschriften abgedruckt fanden.

Wenn z. B. die amerikanischen Holzbearbeitungs-Werkzeuge wirklich so Vorzügliches in der Hand der „intelligenten" amerikanischen Arbeiter und vereint mit den „ausgezeichneten" amerikanischen Maschinen leisten, wie kommt es denn, dafs die von den gröfsten und leistungsfähigsten amerikanischen Werken nach Deutschland gelieferten hochwerthigen Hölzer, als Nufsbaumbohlen u. s. w., nach den übereinstimmenden Erfahrungen der Fachmänner oft so rauh und also unrationell geschnitten sind, wie es hierzulande nicht einmal bei minderwerthigen geschieht? und dafs nach einem kürzlichen Berichte der Wiener „Continentalen Holzzeitung" die wiederholten Bemühungen, amerikanische Eichenfafshölzer in die Schweiz einzuführen, daran gescheitert sind, und sogar ein sehr klägliches Resultat gehabt haben, weil diese Waaren in guter Qualität nicht entfernt an die ungarischen Provenienzen heranreichten, sondern „schlecht gearbeitet sind, der serbischen Bauernwaare (!) ungefähr gleichstehend!"

Wir lasen kürzlich den Bericht eines amerikanischen Ingenieurs über die auf einer Studienreise durch Deutschland gemachten Wahrnehmungen. Derselbe war erstaunt, wie ein Land in so ungünstiger geographischer Lage, mit so verhältnifsmäfsig wenig natürlichen Hülfsmitteln, wie Deutschland, auf einer so hohen Stufe der Entwicklung stehen könne, wie es thatsächlich der Fall sei.

Der Bericht wird natürlich die Runde durch die deutsche Presse machen, und Jeder wird ihn mit Befriedigung lesen, allein wie wenige Redactionen werden wohl nun ihre Pflicht so ernst nehmen, um hinzuzufügen, dafs die Yankees ihre grofse Dankesschuld für das, was deutsche Arbeit seit Jahrhunderten drüben geleistet hat und noch fortwährend leistet, nie werden abtragen können, und wie viele Blätter werden endlich mal im Anschlufs daran beginnen, mit dem alten deutschen (in den meisten Fällen unbewufsten) Servilismus für Alles, was ausländisch ist, aufzuräumen, und für die Folge nicht blofs unwissentlich oder vielmehr gedankenlos Alles nachdrucken, was dem Ansehen der arbeitsamen und schaffenskräftigen deutschen Industrie schadet, sondern damit beginnen, für dieselbe mannhaft einzutreten? Wann endlich auch werden die deutschen Industriellen und Handeltreibenden mehr als bisher selbst dazu beitragen, bei jeder sich bietenden Gelegenheit aus ihren Erfahrungen heraus und unbeschadet einer strengen Selbstkritik und Vervollkommnung ihrer Leistungen, die Oeffentlichkeit durch die Presse darüber aufzuklären, was die deutsche Industrie in vielen, heute selbst im Inlande wegen ihrer vermeintlichen Schwäche noch scheel angesehenen Zweigen leistet und wann werden sie in zielbewufster Arbeit in Einwirkung auf die öffentliche Meinung dahin kommen, dafs so empfindliche, unerhörte Schädigungen der nationalen Arbeit und des Volkswohlstandes, wie sie Fusangel in Scene setzte und die zum grofsen Schaden der gesammten deutschen Industrie und des Deutschthums ihr Echo leider bis in die fernste Handelsstadt des Erdballs gefunden haben, unmöglich sind, und ihren Urheber in Deutschland für immer unmöglich machen? Wann wird die deutsche Presse in ihrer Gesammtheit so viel nationales Bewufstsein erlangen, um die Arbeit der heimischen Industrie zu unterstützen, anstatt sie, wie bisher, in vielen Fällen durch fortwährende grundlose Glorification des Auslandes gedankenlos zu bekämpfen? Hoffentlich bald, sehr bald!

Das „Iron Age", das bedeutendste Organ der amerikanischen Eisen- und Metallindustrie, brachte neulich eine Verherrlichung der „Egan Company" in Cincinnati, einer sehr bedeutenden Holzbearbeitungsmaschinenfabrik mit einigen 1000 Arbeitern, die auch auf der letzten grofsen Pariser Weltausstellung eine goldene Medaille erhalten hat. Es war unter denjenigen Punkten, die besonders zu der grofsen Leistungsfähigkeit der Fabrik beitragen, u. A. ausdrücklich hervorgehoben, dafs sie mit vielen „Germans", d. i. deutschen Arbeitern, arbeitet!

Die niederösterreichische Handels- und Gewerbekammer, gewifs eine ebenso competente als unparteiische Behörde, deren Vertreter auch alljährlich nach Remscheid, dem Hauptsitz der deutschen Werkzeugindustrie,

Digitized by Google

kommen, berichtete jüngst öffentlich in ausführlicher Weise über den Bestand und die Entwicklung der Kleineisen- und Stahlwaaren-Industrie in Sheffield in England. Es heifst in diesem interessanten und lehrreichen Berichte wörtlich:

„Die Benutzung von Specialmaschinen dürfte in Sheffield ebenso wie in Oesterreich zu wünschen übrig lassen und halten in dieser Beziehung beide Industriebezirke den Vergleich mit Remscheid, Solingen und Lüdenscheid nicht aus."

„Ueberhaupt stehen letztgenannte drei Industriebezirke im Zeichen des Fortschrittes und ist auch bei ihnen eine gewisse Findigkeit und ein gewaltiger Trieb, die Erfindungen und Erfahrungen anderer Industriebezirke sich zu nutze zu machen, unschwer zu erkennen."

Ein solches Urtheil ist gewifs erfreulich, und mufs jeden Betheiligten mit Stolz und mit Freude an energischem Verfolgen der betretenen Bahnen erfüllen. Allein wenn man in den Kreisen der Betheiligten nicht blofs an der Vervollkommnung seiner Producte arbeiten wollte, für die man dann infolge der grofsen, scharfen Concurrenz nur sehr gedrückte Preise erzielt, während ausländische Erzeugnisse, die um nichts besser sind, in vielen Fällen höher bezahlt und trotz des höheren Preises noch vom Käufer vorgezogen werden, sondern wenn man auch durch unermüdliche Darstellung der thatsächlichen Verhältnisse vor der Oeffentlichkeit die letztere allmählich dazu bringen wollte, der deutschen Industrie und ihren Producten da mehr Gerechtigkeit und Anerkennung zu zollen, wo sie es verdient, so würde man erst den vollen Lohn für eine strebsame Thätigkeit geniefsen, einen Lohn, der zu neuer Stärkung der industriellen Leistungsfähigkeit das Seinige beitragen würde. Die Gewifsheit, nicht blofs materiell, sondern auch ideell die verdiente Anerkennung zu finden, giebt neue Anspornung, während die ungerechte Verkennung niederdrückt.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

1. August 1892: Kl. 19, S 6585. Curvenschiene. Paul Suckow in Breslau.

Kl. 19, H 11 115. Wasserprellblock. C. Hoppe in Berlin.

4. August 1892: Kl. 5, B 13 113. Elektrische Stofsbohrmaschine für Gestein und dergl. W. A. Court, Granville in Nottingham.

Kl. 48, P 4986. Elektrolytische Gewinnung von Chrom. G. Placet und J. Bonnet in Paris.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 40, Nr. 62 859, vom 19. September 1891. Theodor Krieg in Vienenburg a. Harz. *Flugstaubfänger für Schmelzöfen.*

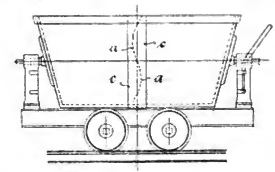
Die Gichtgase werden vermittelst eines Ventilators in ein Blechrohr geprefst, welches sie durch eine grofse Anzahl enger wagerechter Düsen gegen eine senkrechte mit Wasser berieselte Fläche bläst. An dieser verdichtet sich der Flugstaub und wird vom Wasser abgespült.

Kl. 19, Nr. 62 818, vom 4. März 1891. Reinhard Mannesmann jun. in Berlin. *Hohlschiene mit gewellten Stegen.*

Röhren, welche nach dem Schrägwalzverfahren erzeugt sind, werden an ihren Aufsenseiten durch Walzen oder Pressen in eine derartige Form gebracht, dafs ihre seitlichen Wände senkrechte Wellen erhalten, welche sich an die ebene obere und untere Seite der Schiene anschliefsen.

Kl. 81, Nr. 62 153, vom 13. Juli 1891. Rudolph Leder in Quedlinburg. *Wagen für flüssige Schlacke.*

Der Wagenkasten besteht aus mehreren Theilen (aus Hartgufs), deren Kanten in Curvenlinien *a* zu-



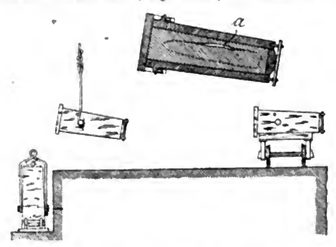
sammenstofsen und durch übergenietete Bänder *c* zusammengehalten werden. Bei dieser Anordnung sollen infolge der starken Temperaturwechsel auftretende Formveränderungen der Wagenkastenwände durch Verschiebung der Curvenkanten gegeneinander vermieden werden.

Kl. 31, Nr. 62 707, vom 25. März 1891. Zusatz zu Nr. 59 265 (vergl. „Stahl und Eisen" 1891, S. 1014). William Russel Hinsdale in Newark (New-Jersey). *Verfahren zum Giefsen von Blöcken.*

Nachdem die Blockform mit flüssigem Metall gefüllt ist, wird die obere Fläche desselben zum Erstarren gebracht, gegebenenfalls die Form mit einem

Digitized by Google

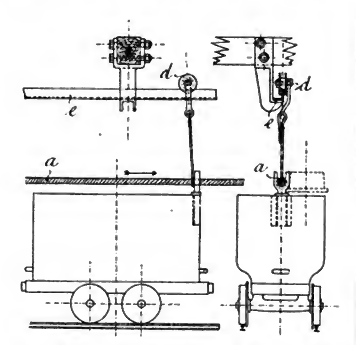
Deckel geschlossen und dieselbe dann wagerecht umgelegt, so dafs sich die im Kopf des Blockes befindlichen Gase und Schwindhöhlen in wagerechter Schicht *a* desselben ausbreiten (vergl. Skizze). In dieser Form



sollen sich die gegenüberstehenden Flächen der Höhlung beim Walzen, Hämmern u. dergl. leichter zusammenschweifsen lassen, als wenn die Höhlung als Kugel im Kopfe vorhanden ist.

Kl. 5, Nr. 62693, vom 14. October 1891. E. Tomson in Dortmund. *Maschinelle Streckenförderung.*

Das endlose Treibmittel *a* (Seil) hängt in seiner ganzen Länge an Laufkatzen *d*, die auf in der Strecke



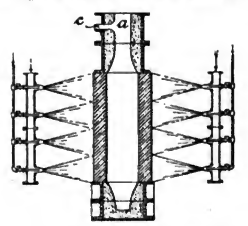
angeordneten endlosen Schienen *e* laufen, so dafs das Seil *a* ohne weiteres in die Wagenmitnehmer sich einlegen und dieselben vermittelst an dem Seil angeordneter Bunde (Drahtumwicklungen) mitnehmen kann.

Kl. 19, Nr. 62593, vom 10. Juli 1891. Albrecht Resch in Berlin. *Dreitheilige Schiene.*

Auf einer ⊥-förmigen Trageschiene setzen sich 2 T-förmige Laufschienen auf, so dafs die beiden Gurte der letzteren die Lauffläche für die Räder bilden. Die Stofsfugen der einzelnen, durch Schrauben zusammengehaltenen Schienen sind gegeneinander versetzt.

Kl. 31, Nr. 60284, vom 10. Juni 1890. Hermann Rensch in Jenbach (Tirol) und Bernhard Preu in Judenburg (Steiermark). *Verfahren zum Kühlen eiserner Schalen.*

Um beim Giefsen von Hartgufswalzen u. dergl. ein vorzeitiges Erstarren des verlorenen Kopfes zu



vermeiden und dadurch ein Entweichen der Gase aus dem Eisen zu verhindern, wird der verlorene Kopf unter stetigem Nachgiefsen flüssigen Eisens durch den Eingufs *a* durch eine Rinne *c* abgeführt. Damit aber hierbei keine allzugrofse Erhitzung der Schale stattfindet, wird letztere durch Wasserstaub, der durch dagegen geblasene Luftstrahlen erzeugt wird, gekühlt.

Kl. 40, Nr. 62946, vom 14. Januar 1891. Dr. C. Hoepfner in Giefsen. *Verwerthung armer Zink- und Bleierze.*

Armer Galmei, Dolomit und andere oxydische Erze und Hüttenproducte werden durch Aetzalkali-Lösungen ausgelaugt und dann gereinigt. Hiernach wird die Lauge in ununterbrochenem Strom zu den Kathoden eines elektrolytischen Bades geleitet, an dessen durch eine Membran abgesonderten Anoden eine Lösung von Halogensalzen der Alkalien ohne oder mit gleichzeitiger Anwesenheit anderer Chloride vorhanden ist, welche unter dem Einflufs des elektrischen Stromes freie Halogene oder bei Anwesenheit von Alkali, alkalischen Erden oder von Zinkoxyd Chlorsauerstoffsalze bilden. Durch eine derartige Gewinnung von Nebenproducten hofft man die Verwerthung der an sich für die Verhüttung zu armen Erze rentabel zu machen.

Kl. 18, Nr. 62904, vom 16. November 1890. Friedrich Siemens in Dresden. *Verfahren zur Erzeugung von Eisen unmittelbar aus Erzen.*

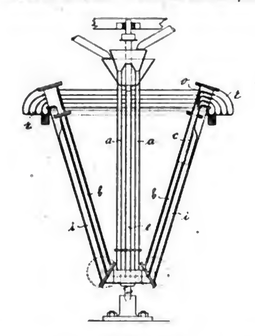
Das innigst gemischte Gemenge von pulverisirtem Erz und Zuschlägen wird in einem heifsgehenden Flammofen niedergeschmolzen, so dafs es recht dünnflüssig ist. Dann wird in das Bad Kohle in Stück- oder Pulverform von oben eingeführt, wonach eine sofortige Reduction des Erzes erfolgt. Da hierbei die sich bildenden Eisenpartikelchen von der Kohlendecke gegen Oxydation geschützt sind, so verbrennen sie nicht, nehmen vielmehr noch Kohle auf und sinken dann nieder, um den Ueberschufs an Kohle zur Reduction weiterer Erztheile abzugeben. Das Verfahren soll vornehmlich in dem unter Nr. 59930 patentirten Ofen vorgenommen werden (vergl. „Stahl und Eisen" 1892, S. 127).

Kl. 1, Nr. 62864, vom 21. November 1891. Franz Willich in Dortmund. *Kanalschleuder für Aufbereitungs- und Sonderungsarbeiten.*

Das Erzpulver wird durch die Kanäle *a* den um eine senkrechte Welle sich drehenden geneigten Kanälen *b* zugeführt und steigt in diesen unter der

Digitized by Google

Wirkung der Centrifugalkraft in die Höhe. Erreicht das Erz den Siebboden c, so trifft es auf einen diesen durchdringenden Wasserstrom, welcher, aus dem Rohre e in die Röhren i tretend, in letzteren ebenfalls unter der Wirkung der Centrifugalkraft hochsteigt. Der Wasserstrom sondert dann das Erz entsprechend

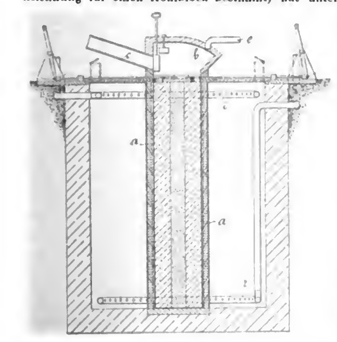


seinem specifischen Gewicht, so dafs die schwersten Theile unten bezw. aufsen und die leichtesten Theile oben bezw. innen sich befinden. Entsprechend dieser Sonderung sind Kanäle o angeordnet, die in entsprechend angeordnete feststehende Ringrinnen r münden.

Britische Patente.

Nr. 5851, vom 6. April 1891. William Sowerby in Acton (Middlesex). *Giefsen unter Luftabschlufs.*

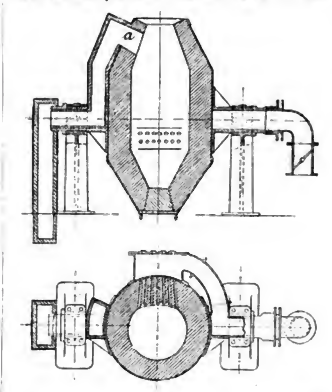
Die Form wird in eine Giefsgrube gesetzt, wonach beide luftleer gepumpt werden und dann das Metall in erstere eingeführt wird. Die Form (nach der Zeichnung für einen Hohlblock bestimmt) hat unter



45° ansteigende Seitenkanäle a, die mit einem das Metall zurückhaltenden Stoff gefüllt sind, dagegen Luft und Gasen den Durchtritt gestatten. Auf die Form wird luftdicht eine Haube b gesetzt, die einerseits mit einer abschliefsbaren Giefsrinne c und andererseits mit einem Entlüftungsrohr e versehen ist. Das Metall wird bei entlüfteter Giefsgrube, Haube b und Form durch die Rinne c in die Haube b gefüllt und fliefst von hier in die Form. Hierbei findet ein ununterbrochenes Absaugen der Gase durch die Rohre e i statt. Ist der Gufs vollkommen ruhig geworden, so läfst man wieder Luft in die Haube treten und kühlt die Form durch in die Giefsgrube bei r eingeführte kalte Luft.

Nr. 7625, vom 2. Mai 1891. Alexander Tropenatz in Sheffield. *Bessemerbirne.*

Die Birne hat seitliche Windkanäle, deren untere Reihe in die oberen Schichten des Eisenbades mündet, wohingegen die obere Reihe über dasselbe hinwegbläst und zur Verbrennung des im Eisenbad gebildeten Kohlenoxyds dient. Der Wind wird vor Ein-



tritt in die Birne stark vorgewärmt Zu diesem Zweck ist der Hals der Birne stark zusammengezogen und mit einer seitlichen Flammenabführung a versehen, die in den hohlen Tragezapfen und von dort zu Wärmespeichern für den Gebläsewind führt. Die beiden Reihen Windkanäle haben getrennte Windkasten und können sowohl jeder für sich, als auch zusammen benutzt werden, zu welchem Zweck die einzelnen Windkasten durch Ventile abschliefsbar sind.

Patente der Ver. Staaten Amerikas.

Nr. 469 820 und **469 821.** George W. McClure und Carl Aufsler in Pittsburg. *Winderhitzer.*

In diesen Patenten sind Winderhitzer der in „Stahl und Eisen" 1892, S. 568 beschriebenen Art ausführlich erläutert.

Digitized by Google

Berichte über Versammlungen verwandter Vereine.

South Staffordshire Institute of Iron and Steel Workers.

Ausnutzung der anfänglichen Wärme der Puddelluppen.

Unter der Bezeichnung „hot piling“ wurde vor einiger Zeit auf den „North-Kent-Iron Works“ ein neues Verfahren versuchsweise ausgeführt, über welches der Erfinder Mr. R. R. Gubbins kürzlich vor dem „South Staffordshire Institute of Iron and Steel Work Managers“ berichtete. Obschon wir überzeugt sind, dafs sich die neue Methode nicht leicht einbürgern wird, wollen wir, da dieselbe eine gewisse Ersparnifs an Brennmaterial und Arbeitszeit bezweckt, das Wesentlichste derselben hier mittheilen, wenngleich wir der Ansicht sind, dafs es sich um nicht viel mehr als eine Curiosität handelt.

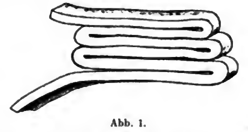


Abb. 1.

Da man infolge der bereits sehr vollkommenen Ofen- und Walzwerkseinrichtungen nicht mehr viel an Brennmaterial und Arbeitszeit ersparen kann — sagte der Redner — so bleibt, um weitere Kostenverminderungen herbeizuführen, nur das einzige Mittel, die Wärmemenge, welche eine aus den Luppenwalzen kommende Rohschiene besitzt, in entsprechender Weise auszunutzen. Zu diesem Zweck wurde die heifse Rohschiene um einen drehbaren Block gewickelt.

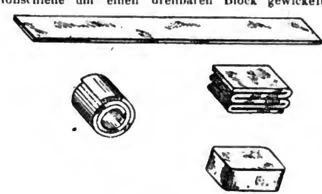


Abb. 2.

Der so erhaltene Ring kam hierauf unter einen Dampfhammer, wurde dort flachgedrückt, sodann in den Ofen zurückgebracht, wieder erwärmt und nun fertig gewalzt. Anstatt die Rohschienen aufzuwickeln, kann man dieselben auch falten, ähnlich wie sich ein Streifen selbst faltet, wenn er aus der Walze kommt und mit seinem Ende gegen einen Gegenstand stöfst, der genügend schwer und fest ist, um ihn aufzuhalten (Abb. 1). Bereits im Jahre 1891 erhielten die Amerikaner Eynan und Scaman ein Patent auf Herstellung eines gefalteten Packets, das den zufällig erzeugten Falten sehr ähnlich sieht. Abb. 2 zeigt ein nach diesem Verfahren hergestelltes Packet neben einer Gubbinsschen Rolle. Da es nicht immer möglich sein dürfte, durch einfaches Falten die Packete in erforderlicher Genauigkeit zu erhalten, so ist es zweckmäfsiger, die Stäbe abwechselnd auf entgegengesetzter Seite einzukerben; die Länge zwischen diesen Kerben giebt alsdann die Packetlänge. Abb. 3 stellt einen Verticalschnitt durch eine Kerbvorrichtung dar. Die Einrichtung derselben geht aus der Zeichnung zur Genüge hervor. *A* und *B* sind die mit je einem

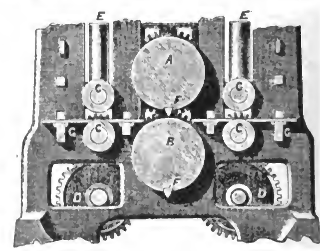


Abb. 3.

Messer *F* versehenen Walzen. *C* sind die Führungsrollen und *D* die Antriebsräder.

Der in Abb. 4 dargestellte Wagen dient zum Transport der heifsen Packete zu den Schweifsöfen, und ist mit einer Hebevorrichtung versehen. Indem der Arbeiter auf den Hebel tritt, wird das Packet auf die Höhe der Einsatzthür gehoben und kann leicht in den Ofen gebracht werden.

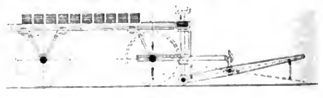


Abb. 4.

Ob sich dieses Verfahren jemals Eingang in die Praxis verschaffen wird, ist wohl sehr zu bezweifeln; im übrigen bestätigt sich auch hier der Spruch des Ben Akiba, denn vor Jahren sind im Siegerland ähnliche Versuche gemacht worden und soll man vor 25 Jahren auf den „Cyfartha Works“ ebenfalls ein ähnliches Verfahren versucht haben.

Deutscher Verein von Gas- und Wasserfachmännern.

Am 28. bis 30. Juli fand die XXXII. Jahresversammlung in Kiel statt. Nach Eröffnung der Versammlung durch den Vorsitzenden Director Kohn und Begrüfsung desselben seitens des Oberbürgermeisters Fufs der Stadt Kiel, sprach Director Müller über die Gasversorgung von Charlottenburg. In dem Zeitraum von 1870 bis 1892 stieg der Gasverbrauch von 290 832 cbm auf 6 364 600 cbm. Sodann sprach Director Bonhardt über die im Gaswerke Remscheid aufgestellte Zieh- und Lademaschine. Das Charakteristische dieses Systems ist Entleerung der

Digitized by Google

Retorten durch eine Blechmulde, welche sich dem Retortenboden anschliefst; durch einmaliges Herausziehen der Mulde ist die Retorte entleert.

Nach einem Vortrag des Directors Hasse über Gasöfen mit schiefliegenden Retorten machte Generaldirector Fähndrich Mittheilung über das

Auersche Gasglühlicht.

Der neue Brenner sei so vorzüglich, dafs in 9 Monaten 90000 Stück davon in Oesterreich angefertigt und daselbst auch alle verkauft wurden, so dafs von der ganzen Erzeugung nichts hätte zur Versendung kommen können.

Vorzüge des neuen Brenners sind das sehr weifse Licht, geringe Wärmeentwicklung, sowie die durch den geringen Gasverbrauch bedingte geringe Menge der Verbrennungsproducte. Als Nachtheil ist andererseits die leichte Zerbrechlichkeit desselben zu erwähnen. Der Nutzen, den die neuen Brenner gewähren, läfst sich durch folgende Zahlen veranschaulichen: Während ein gewöhnlicher Brenner bei 500 Brennstunden 80 cbm Gas verbraucht, erfordert ein Auerbrenner nur $47\frac{1}{2}$ cbm. Zu der Gasersparnifs kommt noch die $2\frac{1}{2}$mal gröfsere Lichtstärke, die der Auerbrenner liefert. Gegenwärtig verspricht man sich von dieser Neuerung auch für die Strafsenbeleuchtung wesentliche Vortheile.

Von den übrigen Vorträgen hat für unsere Leser gröfseres Interesse jener des Professors Bunte über

Carburation von Leuchtgas.

Als das günstigste Mittel stellt sich in neuester Zeit das 90procentige Benzol heraus, welches sowohl bei der Theerdestillation, als auch namentlich als Nebenproduct bei den Kokereien gewonnen wird. Die Ausdehnung dieses Industriezweiges bietet vielleicht eine Sicherheit für die dauernde Erhaltung des gegenwärtigen Preises.

Hierauf hielt Dr. Bueb einen Vortrag über die

Heizwerthbestimmung gasförmiger Brennstoffe.

Der Vortragende weist auf die grofsen Unterschiede in den Heizwerthen hin, welche die verschiedenen Arten von Gasen, welche zum Heizen verwendet werden, Leuchtgas, Wasserstoffgas, Dawsongas, Generatorgas, besitzen, und hebt die Wichtigkeit hervor, in einfacher Weise eine Bestimmung dieses Heizwerthes feststellen zu können. Er beschreibt sodann den für diesen Zweck construirten Apparat, welcher aus der Menge des durch denselben strömenden Wassers, die Temperaturdifferenz des einströmenden und des ausströmenden Wassers und aus der Menge des zur Erzielung dieser Differenz verbrauchten Gases die Zahl der Calorien des verwendeten Gases durch einfache Berechnung feststellen läfst. Der Redner schliefst hieran die Mittheilung der Ergebnisse, welche er bei der Untersuchung von Gasen in einigen Städten in dieser Beziehung erhalten hat, und berührt ferner das Verhältnifs zwischen der Heizkraft und der Leuchtkraft des Gases.

Prof. Dr. Wagner sprach sodann über

Schwefelsaures Ammoniak als Düngemittel.

Er theilt mit, dafs, während er sich früher gegen die allgemeine Anwendung des Ammoniaks habe erklären müssen, er jetzt in der Lage sei, den Landwirthen diese Anwendung empfehlen und die Bedingungen angeben zu können, unter welchen mit Sicherheit „für die verschiedenen Bodenarten und Pflanzengattungen ein günstiges Ergebnifs erzielt werden kann.

Nach Erledigung einer Reihe geschäftlicher Angelegenheiten beschliefst der Verein, einen oder mehrere Fachgenossen zur Weltausstellung 1893 nach Chicago zu entsenden. Als Ort für die nächste Versammlung wird Dresden in Aussicht genommen.

Verein deutscher Fabriken feuerfester Producte.

Dem Bericht über die XII. ord. Generalversammlung des Vereins, welche am 24. Februar 1892 im Architektenhause zu Berlin unter dem Vorsitz des Hrn. Director Dr. A. Heintz abgehalten wurde, entnehmen wir, dafs der Zoll nach Oesterreich-Ungarn auf gewöhnliche feuerfeste Steine in Mauersteinformat bis zum Gewicht von 5 kg um die Hälfte ermäfsigt worden ist. Der Zoll auf Formsteine ist jedoch nur von 2 ℳ auf 1,50 ℳ für 100 kg herabgesetzt worden. Der Zoll nach Belgien wurde vermindert, nach Frankreich sind jedoch die Zölle erhöht worden.

In betreff der Ein- und Ausfuhrmenge ist zu erwähnen, dafs die Einfuhr an ff. Producten in das Deutsche Reich erheblich gegen das Vorjahr (um 8000 t) abgenommen hat; es liegt dies im wesentlichen daran, dafs infolge des Rückganges der Eisenindustrie weniger Steine gebraucht worden sind.

Die Ausfuhr hat nur um 800 t abgenommen.

Nach Erledigung einer Reihe geschäftlicher Angelegenheiten hielt Hr. Fritz W. Lürmann einen Vortrag „Ueber das feuerfeste Mauerwerk der Hochöfen und dessen Erhaltung“, dessen Wortlaut wir bereits in Nr. 6, Seite 265, zum Abdruck gebracht haben.

Hierauf machte Hr. Ingenieur Schwabe Mittheilungen über: „Verbesserte Theil- und Mischmaschinen, Patent Jochum“. Früher war das System dasjenige, dafs sich ein Schüttkegel bildete, der jedoch zu Ungenauigkeiten führte. Der Vorzug der neuen Construction ist der, dafs an Stelle des Schüttkegels gewissermafsen ein Kuchen gebildet wird.

Es folgten sodann noch Mittheilungen über Kugelmühlen zum Feinmahlen von Chamotte, Brennen von Chamottewaaren mit Generator-Gasfeuerung, über Fabrikgeleise und Wagen, Maschinen zum Formen gröfserer Chamotte- und Dinasformsteine und über Normalformate für feuerfeste Steine in Deutschland.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Neuer Martinofen.

In Friedenshütte liegen nunmehr die Resultate eines nach den Schönwälderschen Patenten 55707 und 64235 umgebauten Martinofens vor.

Der Ofen war im Betriebe vom 14. November 1891 bis 11. Juli 1892 und hat in dieser Zeit 712 Chargen gemacht. Er ist während dieser Campagne nicht ein einziges Mal aufser Feuer gewesen, auch ist nicht ein einziger Stillstand wegen einer etwa erforderlichen Reparatur eingetreten. Die 712 Chargen vertheilen sich auf 205 Betriebstage von je 24 Stunden und wurden 8562 t Flufseisenblöcke erzeugt, d. h. pro Arbeitstag 3,47 Chargen zu 12025 kg Blöcke, so dafs hiernach die Tagesproduction 40825 kg betrug.

Das erzeugte Material bestand vorzugsweise in weichem Flufseisen, nur ein sehr geringer Theil war von härterer Qualität für besondere Zwecke.

Digitized by Google

532 Chargen hatten unter 0,05 % Phosphor
162 „ „ 0,05 bis 0,08 % „
18 „ „ über 0,08 % „

Der Kohlenstoffgehalt betrug bei
594 Chargen unter 0,1 %
103 „ 0,1 bis 0,2 %
15 „ 0,2 bis 0,5 %

Bei der auf diese Campagne folgenden Reparatur wurden das Hauptgewölbe, die Vorder- und Rückwand erneuert und die Regeneratoren umgepackt, während vor die Köpfe, welche noch weiter aufgearbeitet werden sollen, lediglich einige Mauerpfeiler aufser Verband mit ersteren gestellt wurden.

Vom 712ten Abstich bis zum Einsetzen der ersten Charge nach der Reparatur vergingen 15 Tage.

Die durchschnittliche Campagnendauer vor Anwendung der neuen Construction betrug unter 200 Chargen. Die Einrichtung ist ohne Schwierigkeiten und gröfsere Unkosten bei bestehenden Martinöfen gelegentlich der Reparatur nach Campagnenschlufs anzubringen.

In Friedenshütte ist noch ein zweiter solcher Ofen seit einigen Wochen im Betriebe.

Gelegentlich der diesjährigen Herbstversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute wird über die Schönwälderschen Patente ein Vortrag gehalten werden.

Amerikanische Notizen.

Die Gesammtroheisenproduction im ersten Halbjahr 1892 betrug 4 875 841 t gegen 4 990 351 t im zweiten Halbjahr von 1891; sie ist daher um 114 510 t zurückgegangen. Was die Roheisenerzeugung in den einzelnen Staaten betrifft, so weisen Georgia, Texas, Maryland, Michigan, Wisconsin und Oregon eine Verminderung von zusammen 146 436 t auf, während West-Virginien, Indiana, Minnesota und Colorado zusammen eine Vergröfserung der Production um 35 570 t zeigen. Von den Staaten mit grofser Roheisenerzeugung zeigen New-York, Pennsylvanien, Virginien, Tennessee und Illinois eine Verminderung von zusammen 114 247 t, während Alabama und Ohio zusammen um 71 275 t mehr erzeugten.

Am 31. December 1891 waren 313 Hochöfen im Betrieb, am 31. März waren 279, also um 34 weniger, im Betrieb. Am 30. Juni betrug diese Zahl sogar nur 256, es waren somit um 57 weniger Oefen im Betrieb, als am 31. December. Am 30. Juni 1891 arbeiteten 294 Oefen.

Die Vorräthe betrugen am 30. Juni 749 743 t gegen 637 268 t am 31. December 1891.

	Zahl der arbeitend. Oefen 31. Dec. 1891	Zahl der arbeitend. Oefen 30. Juni 1892	Production in Tonnen zu 1000 kg II. Halbjahr 1891	Production in Tonnen zu 1000 kg I. Halbjahr 1892
Holzkohlenroheisen	55	43	323 044	284 393
Koksroheisen . . .	164	141	3 692 904	3 644 844
Anthracitroheisen .	94	72	974 403	946 604
	313	256	4 990 351	4 875 841
Bessemerroheisen .	—	—	2 164 811	2 304 910
Spiegeleisen und Ferromangan . .	—	—	84 561	88 778

Die Erzeugung von basischem Stahl in den südlichen Staaten gewinnt neuerdings wieder an Bedeutung. So soll noch in diesem Jahre, wie die „Engineering News" mittheilen, eine grofse Stahlwerksanlage in Middlesborough, Kentucky, mit einer täglichen Erzeugung von 300 Tons Halbfabricaten eröffnet werden. Das erforderliche Roheisen werden zwei grofse Hochöfen liefern und befinden sich die nöthigen Kokskohlen, Eisenerze und Kalksteine in unmittelbarer Nähe.

Neben den ungeheuren Erzfeldern des Appalachischen Bezirks finden sich grofse Lager von Brauneisensteinen in Virginien, in Nord-Carolina und Tennessee. Dieselben haben neben einem hohen Phosphor- einen geringen Kieselsäuregehalt, weshalb sie sich zur Herstellung von Thomaseisen sehr gut eignen. Da diese Erze bisher mit einer einzigen Ausnahme unabgebaut blieben, so wird erwartet, dafs sich in der nächsten Zeit eine bemerkenswerthe Entwicklung des basischen Processes hier bemerkbar machen wird. Desgleichen sind die Erze im Green River-District und von West-Kentucky für den basischen Procefs sehr gut geeignet.

Während des Jahres 1892 soll, wie dieselbe Quelle angiebt, auch ein Hochofen in Betrieb kommen, der die Magneterze von Nord-Carolina auf reines Bessemereisen verarbeiten soll. Der Durchschnittsgehalt an Phosphor im Eisen beträgt bei Verhüttung dieser Erze nur 0,022 % Phosphor. In Ashland, Ky., wurde kürzlich eine grofse Bessemeranlage vollendet.

Gufseiserne Wasserleitungsröhren.

In der belgischen Zeitschrift „L'Industrie" vom 5. Juni finden wir nachfolgende Zusammenstellung der in England, Belgien und Deutschland üblichen Wanddicken für gufseiserne Wasserleitungsröhren, sowie Angaben über das Gewicht derselben.

Durchmesser in mm	Wanddicke in mm: Englische Giefsereien	Wanddicke in mm: Compagnie générale des Conduits d'eau		Wanddicke in mm: Verein deutscher Ingenieure	Gewicht per Meter in kg: Englische Giefsereien	Gewicht per Meter in kg: Compagnie générale des Conduits d'eau		Gewicht per Meter in kg: Verein deutscher Ingenieure
800	30	19	20,5	21	615	380	410	425,01
500	25	15	17,25	16	350	190	216	201,66
400	22	14	15,75	14,5	245	140	159	146,68
300	22	13	14	13	176	100	107	99,13
250	16	12	13	12	105	78	83	76,51
150	15	9,25	10,75	10	53	38	43	39,74
100	14	9	10	9	41	25	28	24,41

Es geht aus dieser Uebersicht deutlich hervor, dafs die englischen Werke die Röhren mit bedeutend stärkeren Wänden herstellen, weshalb das Gewicht auch viel gröfser ist. Der Verfasser des angezogenen Aufsatzes schreibt dem Umstand, dafs das englische Roheisen im allgemeinen poröser ist als das belgische und deutsche Eisen, die von englischen Werken gewählten gröfseren Wanddicken zu. Ein weiterer Uebelstand der englischen Röhren besteht darin, dafs bei gleichem Durchmesser die englischen Rohrstücke kürzer sind als die von deutschen, französischen und belgischen Werken gelieferten. Hierdurch wird die Zahl der Verbindungsstellen und das Gewicht der Leitung gröfser, wodurch sich die Herstellungskosten derselben vermehren.

Das Harveysche Kohlungsverfahren.

Das Harveysche Verfahren zur Erzeugung von Hartgufs, das bei der Herstellung von Panzerplatten so erfolgreich angewendet und in dieser Zeitschrift mehrfach erwähnt wurde, wird zufolge einer in „Engineering" enthaltenen Mittheilung in folgender Weise ausgeführt.

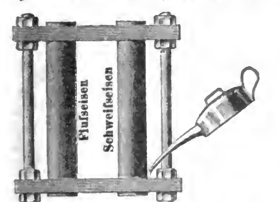
Die zu behandelnde, aus weichem Stahl mit 0,10 bis 0,35 % Kohlenstoff hergestellte Panzerplatte wird flach auf ein Bett aus fein gepulvertem trockenem Thon oder Sand gelegt, das sich am Boden einer aus feuerfesten Steinen in einem geeigneten Ofen errichteten Kammer befindet. Die obere Fläche der Platte wird hierauf mit gepulvertem, kohlenstoffhaltigem Material, dafs dicht gepackt wird, bedeckt. Darüber kommt eine Sandschicht und dann eine schwere Lage von

Digitized by Google

feuerfesten Steinen. Der Ofen wird hierauf angeheizt, die Temperatur bis zum Schmelzpunkt des Gufseisens gesteigert und nun diese Hitze nach Mafsgabe der zu erreichenden Kohlung kürzere oder längere Zeit hindurch erhalten. Für eine Platte von etwa 267 mm Dicke sollen etwa 120 Stunden erforderlich sein. Nimmt man nach dieser Behandlung die Platte aus dem Ofen, so bemerkt man, dafs sich die chemische Zusammensetzung derselben an der Oberfläche verändert hat. Bis zu einer Tiefe von etwa 76 mm hat der Kohlenstoffgehalt um ungefähr 0,1 % zugenommen und steigt diese Zunahme gegen die Oberfläche zu, so dafs sie daselbst fast 1 % beträgt. Es wird behauptet, dafs das Verfahren, obgleich es dem gewöhnlichen Cementiren sehr ähnlich ist, vor diesem den Vorzug besitzt, dafs es keine Blasenbildung an der Plattenoberfläche hervorrufen soll; es soll dies, wie der Erfinder angiebt, eine Folge der hohen Temperatur sein, bei welcher der Procefs durchgeführt wurde. Demgegenüber mag auch eine andere Ansicht Erwähnung finden, nach welcher das Fehlen von Blasen seinen Grund in der Gleichförmigkeit des verwendeten Materials hat, welches im Gegensatz zu dem sonst zum Cementiren benutzten Schmiedeisen frei von Schlacke ist.

Siederöhren aus Schweifs- und Flufseisen.

A. Blechynden führte eine Reihe von Versuchen aus mit Röhren aus Schweifseisen (B. B. Schottische Marke) und Flufseisen (Siemens-Martinmaterial, wie es für Röhren der englischen Schiffskessel verwendet wird). Der erste Versuch bestand im Erhitzen und Abkühlen je eines Rohres aus fraglichen Materialien. Beide Röhren hatten 69,8 mm Durchmesser und 4 mm Wanddicke. Bei einer Temperatur von 8° C. war die Länge beider Röhren gleich 1409,57 mm. Nach einer Erwärmung auf 85° C. betrug die Länge des Stahlrohres 1410,89 mm und die des



Eisenrohres 1410,79 mm. Hierauf wurden beide Röhren in demselben Ofen rothwarm gemacht und dann ins Wasser getaucht. Die Länge wurde dann abermals bei 8° C. gemessen und gefunden: bei dem Stahlrohr mit 1409,39 mm und bei dem Eisenrohr mit 1409,50 mm. Nachdem derselbe Procefs wiederholt worden war, ergab sich die Länge des Stahlrohres zu 1408,60 mm und jene des eisernen Rohres zu 1409,41 mm. Ein drittes Erhitzen und Abkühlen brachte das Stahlrohr auf 1408,21 mm und das Eisenrohr auf 1409,24 mm Länge. Es geht daraus hervor, dafs die Gesammtverkürzung des Stahlrohres 1·36 mm und jene des eisernen Rohres = 0,33 mm betrug.

Der nächste Versuch bestand darin, dafs man zwei Röhren in ein Paar Platten, die zusammengeschraubt waren, einsetzte, wie dies obenstehende Figur zeigt. Alle Löcher waren mit demselben Bohrer hergestellt und gleichmäfsig ausgerieben, während alle Bohrenden auf das gleiche Mafs abgedreht waren. Nach dem Zusammenschrauben des Versuchsstückes wurde dasselbe in einem Ofen auf helle Rothgluth erhitzt und in diesem Zustand in Wasser von etwa 38° C. getaucht. Nach dem Erkalten zeigte sich, dafs das Stahlrohr so locker in der Bohrung geworden war, dafs Wasser, welches man auf die Verbindungsstelle gofs, zwischen Platte und Rohr hindurchflofs; die Verbindungsstelle des eisernen Rohres hingegen war dicht geblieben.

Wenn auch bei wirklich ausgeführten Kesseln Rohrenden und Bodenplatten nicht bis zur Rothgluth erwärmt werden, so sind diese Versuchsresultate immerhin beachtenswerth.

Semet-Solvaysche Koksöfen.

Die mehrfach in dieser Zeitschrift* besprochenen Semet-Solvayöfen, welche ohne Anwendung eines besonderen Regenerators oder Lufterhitzers sehr heifs gehen und sehr rasch entgasen und daher zur Verkokung magerer oder gasreicher Kohlen, sowie zur Gewinnung der Nebenproducte sehr geeignet sind, führen sich schnell ein, wie dies nachfolgende Zusammenstellung beweist:

Ausgeführte Oefen.

100 in Havré bei Mons.
26 in Seraing bei Lüttich, Soc. Cockerill.
25 in Ghlin, Soc. des Charbonnages du Nord, du Flenu.
24 in Laar bei Ruhrort, Gesellschaft Phönix.
30 in Northwich bei Brünner, Mond & Co.

205 Oefen im Betrieb.

Im Bau begriffene Oefen.

50 in Drocourt bei der Comp. des Mines de Drocourt in Henin-Liétard um Pas de Calais.
15 in Syracuse, Ver. Staaten, bei der Solvay Procefs-Comp.
24 in Laar bei Ruhrort, Gesellschaft Phönix, als zweite Gruppe.
25 in Seraing bei der Soc. John Cockerill als zweite Gruppe.
25 in Jemeppe bei der Soc. an des Charbonnages des Kessales.

139 Oefen im Bau.

Die Vertretung der Soc. Solvay & Co. für Deutschland hat Ingenieur Fritz W. Lürmann in Osnabrück.

Schwedische Scheidehütte für leicht zerfallende Eisenerze.

Diese von Santesson und Larson construirte und in „Wermländska Annaler" 1891 beschriebene billige Anlage soll sich auf den Skedvika-Gruben gut bewährt haben. Sie beruht auf dem gleichen Princip, wie die gewöhnliche nasse Anreicherung, d. h. der Sortirung hat eine Klassificirung nach der Erzgröfse vorherzugehen. Letztere erfolgt am einfachsten und billigsten durch das Ausstürzen der Erze auf übereinander liegende geneigte Rätter. Diese ruhen auf einem auf Schienen fahrbaren Rätterstuhl, der von einer zu der andern Erzsturzabtheilung geschoben werden kann, so dafs man für verschiedene, separat zu scheidende Erze nur ein Rättersystem nöthig hat. Zu Skedvika klassificirt man in drei verschiedenen Gröfsen; der Schuppen ist 10 m lang und 9 m breit und soll 8 bis 10000 t Erz jährlich bewältigen; er besitzt drei Erzkästen oder Abtheilungen und der Rätterstuhl ist 3 m hoch, 2,7 m lang und 2,2 m breit. Das obere Rätter bilden 3 m lange Eisenbahnschienen, deren 10 cm breite, nach oben gewendete Füfse 5 cm Ab-

* „Stahl und Eisen" 1892. Nr. 4, Seite 188.

stand haben. Das untere Rätter besteht aus 2,5 m langen und 6 × 1,5 cm starken Eisenstäben, deren obere Seite auf 2 cm Breite ausgedehnt ist und die 2 cm Zwischenraum lassen. Besser aber theurer sind zweckentsprechend gewalzte Rätterstäbe; sie sind unter 30° geneigt.

Ueber 5 cm grofse Erzstücke kommen zum Handscheiden, und der Abfall davon dient als Bergversatz, während der Rückstand vom Unterrätter ausgeklaubt wird; die dritte und kleinste Sorte (unter 2 cm) wird direct verladen. Diese einfache Anlage soll an Materialien 1220 ℳ und an Arbeitslöhnen 694 ℳ also zusammen nur etwa 1900 ℳ gekostet haben. Die wermländischen Eisengruben liefern 5 bis 83 % Grubenklein, im Durchschnitt 32 %, die Erze zerfallen demnach ganz bedeutend. Der dreijährige Betrieb dieser Scheideanstalt hat eine ganz bemerkenswerthe Abnahme an Arbeit und Kosten bewirkt, so dafs dieselbe alle Aufmerksamkeit zu verdienen scheint. *Ty.*

Natürliches Gas in Pittsburg.

Der ungeheure Vortheil, der den Fabriken Pittsburgs und Umgebung durch das in dieser Zeitschrift häufig besprochene Vorkommen des natürlichen Gases erwachsen ist, ist kein ungetrübter gewesen; die Consumenten haben manchen Wechsel zu erleiden gehabt, der z. Th. auf die Verschiedenheit im Zuflufs selbst, z. Th. auch auf menschliches Eingreifen zurückzuführen war.

Wenn man einem Bericht der „Pittsburgh Despatch“ vom 19. Juni d. J. Glauben schenken darf, so ist das natürliche Gas im Pittsburger District, bei dessen Zuflufs in letzter Zeit doch im allgemeinen ein merklicher Nachlafs sich fühlbar machte, wiederum in eine neue Phase getreten. Nach genannter Quelle wurde kürzlich ein neues Gasfeld von 20 Meilen Länge und 4 Meilen Breite in der Nähe von Pittsburg entdeckt, das hinsichtlich seiner Ergiebigkeit den Feldern von Murraysville, Grapeville und Washington zusammengenommen gleichgeschätzt wird.

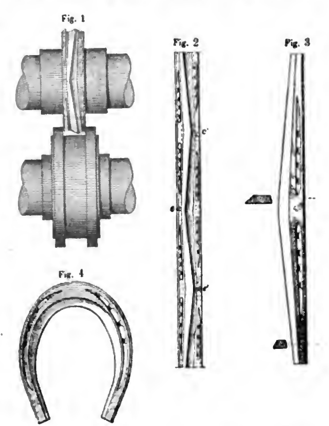
Es soll von dort das Gas unter gröfserer Pressung nach Pittsburg gebracht werden können als je zuvor, und soll der Vorrath für die nächsten 10 Jahre ausreichen. Die drei mächtigsten Brunnen wurden von den Philadelphia und Peoples Companieen niedergebracht, während als eigentlicher Entdecker dieser neuen Gasregion ein gewisser Deeds genannt wird; derselbe war zwar kein Fachmann, er schlofs aber aus der Aehnlichkeit der Gegend mit dem grofsen Gasfeld von Murraysville auf das Vorhandensein von natürlichem Gas, pachtete ein Stück Land und legte einen Brunnen an. Nachdem derselbe eine Tiefe von 2000 Fufs erreicht hatte, brach das Gestänge. Nach längeren, aber vergeblichen Rettungsversuchen mufste er die Arbeit aufgeben. Nachdem er seinen Bohrthurm 10 Fufs davon neuerdings errichtet und ein zweites Bohrloch glücklich bis auf eine Tiefe von 2300 Fufs gebracht hatte, erschlofs er die mächtigste der bisher bekannten Gasquellen. In der ersten Minute zeigte das Manometer 275 Pfund Pressung, dieselbe stieg rasch auf 375 Pfund und schliefslich auf 750 Pfund. Nachdem die „Philadelphia Company“ Kenntnifs von dem neuen Gasvorkommen erhalten hatte, übernahm sie den Brunnen und zahlte dem glücklichen Entdecker dafür den Betrag von 65 000 $ aus.

Die Manganerze der Insel Cuba.

Im Anschlufs an den in Nr. 12, Seite 545 u. ff. von Dr. H. Wedding veröffentlichten Aufsatz über die Eisenerze der Insel Cuba wollen wir erwähnen, dafs nach den Untersuchungen von Eduardo J. Chibas die Insel Cuba auch mehrere Manganerzlager besitzt, und zwar kommen sowohl Pyrolusite als Psilomelane vor, desgleichen findet sich auch Wad in einzelnen Gruben in bedeutenden Mengen, und kommen diese Erze manchmal mit gelbem und rothem Jaspis vergesellschaftet vor. Die Durchschnittsanalysen zeigen 47 bis 53 % Mangan, 4 bis 9 % Kieselsäure und 0,03 bis 0,10 % Phosphor. Analysen von Manganerzen aus der Gloriagrube ergaben 55,21 % Mangan. Die gröfsten Lager finden sich ungefähr 12 Meilen von der Cristo-Eisenbahnstation, woselbst sich das Erz sehr leicht mittels Tagbauen gewinnen läfst. Der Erzpreis frei Philadelphia beträgt 14,00 $ für die Tonne. Durch Erbauung einer Feldeisenbahn nach Cristo könnten die Kosten erheblich vermindert werden. Die günstigste Lage haben die Isabelita-, Margarita- und Bostongruben, da sie nur etwa 2½ engl. Meilen von Cristo entfernt sind. (Nach Iron Age.)

Hufeisenfabrication.

Die „Rhode Island Perkins Horseshoe Company of Providence, R. J.“, stellt nach einer Mittheilung des „Iron Age“ seit einer Reihe von Jahren Hufeisen nach einem eigenen Verfahren mittels intermittirender Walzen her. Während nämlich die Unterwalze im letzten Kaliber glatt ist, besitzt die Oberwalze die in nebenstehender Fig. 1 gezeichnete Gestalt. Die mittels dieser Walzen erhaltenen Stäbe Fig. 2 sind auf der Unter-



seite flach, während sie auf der Oberseite alle Einzelheiten der fertigen Hufeisen besitzen, so dafs es nur erforderlich ist, die Streifen bei *c* bezw. *c'* auseinanderzuschneiden, um sofort die Stäbe (Fig. 3) zu erhalten, die dann noch gebogen werden müssen, wie Fig. 4 dies zeigt.

Das Rohmaterial besteht aus Alteisen, verschiedenen Eisenabfällen u. dergl., überdies wird auch Stahl zur Herstellung von besseren Hufeisen verwendet.

Das Walzwerk der „Rhode Isl. Perkins Horseshoe Company“ umfafst drei Vorstreck- und sechs Fertiggerüste. An das Walzwerk schliefst sich ein Hammerwerk mit 26 Hämmern an, sodann folgt ein

Digitized by Google

Raum, in dem 44 Pressen aufgestellt sind, ferner ist eine Reparaturwerkstätte mit Giefserei, ein grofser Packraum u. s. w. vorhanden. Das Werk beschäftigt 425 Arbeiter und erzeugt im Jahre 260000 Fäfschen Hufeisen und 300 t Stollen.

Eiserne Patentfässer.

Herr Arthur Holle hielt am 7. März in der Versammlung des Polytechnischen Vereins in München einen längeren Vortrag über „Bierexport und Bierversand in eisernen Patentfässern", dem wir folgende interessante Mittheilung entnehmen:

Redner stellte zahlreiche Versuche an, um zum Versand brauchbare Fässer aus Eisen zu fabriciren. Einfaches Ueberziehen der Innenseiten mit verschiedenen Lackarten hatte den Nachtheil, dafs das Bier trüb wurde, denn der betreffende Lack vermochte keine genügende Isolirung zwischen Bier und Eisen herzustellen. Holle versuchte es daher mit dem Emailliren. Aber auch das erwies sich als unpraktisch, denn sobald nur eine kleine Fläche des Eisens nicht mit Email bedeckt ist oder ein wenig von dem Ueberzug abspringt, stellt sich sofort das alte Uebel ein. Durch das Verzinnen konnte auch nichts erreicht werden, weil das Bier nach längerem Stehen in solchen Fässern einen sehr unangenehmen Geschmack annimmt. Verzinkte Gefäfse geben desgleichen dem Bier einen widerlichen, metallischen Geschmack. Vernickelte Gefäfse sind nicht brauchbar, solche aus Eisen mit aufgewalzten Nickelplatten zu theuer. Unbrauchbar sind auch Gefäfse aus Kupfer und solche aus Aluminium.

Nach diesen verunglückten Versuchen kehrte Holle wieder zum lackirten Eisenblech zurück, doch suchte er eine passende Isolirschicht mit Hülfe einer Zwischenlage zu schaffen. Starkes Papier löste sich ab, ebenso ungeeignet war dünner Gazestoff; als bestes Zwischenmittel erwies sich Seidenpapier.

Die Herstellung dieses Ueberzugs beschreibt Holle folgendermafsen:

Ich lackirte das Innere der Gefäfse zunächst mit Ino Wernerschem Lack, zog mit dem gleichen Lack das Seidenpapier glatt auf und versah dieses mit einem nochmaligen Lackanstrich. Dieser Ueberzug widerstand dem Einflusse von Hitze, von Feuchtigkeit und von Säuren, die viel stärker waren, als die im Bier enthaltenen und darin gebildeten. Leider aber theilte sich der Lackgeschmack auch in diesem Falle beim Pasteurisiren dem Bier mit.

Durch Anwendung eines ganz bestimmten Speciallackes läfst sich indessen dieser Uebelstand vermeiden. Bezüglich der Form der Fässer ergiebt sich, dafs ein Cylinder mit eingesetztem Boden die geeignetste Form bietet. Da blofse Löthung nicht genügt, werden die Böden vorher noch mit 4 bis 6 Kupfernieten befestigt.

Derartig verschlossene Fässer halten alsdann einen Druck von 5 Atm. ohne Schwierigkeit aus. Der Verschlufs wird durch eine metallene Flantschenmutter mit Messingschraube hergestellt. Zum Anzapfen dient ein besonderer Hahn, der mit einem Rohr versehen ist, das zum Einblasen von Luft dient.

(Bayer. Ind.- u. Gewerbe-Blatt.)

Die Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft

theilt der Redaction mit, dafs ihre Abtheilung für „elektrische Bergwerksmaschinen" die Anfertigung und Einrichtung sämmtlicher Maschinen und Apparate für Steinkohlen-, Erz- und Salz-Bergwerke übernimmt. Sie liefert insbesondere zu Zwecken über Tage: vollständige stationäre Anlagen, einschliefslich allen Zubehörs, zur elektrischen Kraftübertragung für Werks- und Betriebsmaschinen, für Beleuchtung, Schiebebühnen, Bergeaufzüge u. s. w., unter Tage: Grubenlocomotiven, Ventilatoren, einschliefslich Luftkühlung zur Sonderbewetterung, Wasserhaltungsmaschinen und Abteufpumpen, Förderhaspel, Bohrmaschinen, Schrämmaschinen, tragbare Sicherheitslampen u. s. w.

Gleichzeitig übernimmt sie die Anfertigung von Plänen und Kostenvoranschlägen für gedachte elektrische Bergwerksmaschinen. Dieselben können sowohl von ihr direct, als auch von ihrem Installationsbureau zu Köln (Friesenplatz 21) bezogen werden.

Lacküberzug für Eisenbleche.

Um das Loslösen des Lacküberzuges von der Metalloberfläche zu vermeiden, hat man die Bleche direct vor dem Anstreichen mit Säure behandelt, um eine vollkommen reine Oberfläche zu gewinnen. Vortheilhafter soll sich das Verfahren von Holzapfel stellen. Nach demselben werden die letzten Walzen, welche das Blech zu passiren hat, nicht mit einer glatten, sondern feilenartig gerauhten Oberfläche hergestellt. Infolge der nunmehr auf den Blechen gebildeten Vertiefungen haften Lack und Farben sehr fest, und wenn trotzdem Losschälungen vorkommen, so nehmen sie keine grofsen Dimensionen an. Derartig bearbeitete Bleche haben, wie das „Bayr. Ind. und Gewerb." berichtet, bereits als Schiffsverkleidung mehrfach Anwendung gefunden; auch für feinere Sachen eignet sich das Verfahren gleich gut. Bei Anwendung durchsichtigen Lackes gewinnen die Gegenstände ein Ansehen, als ob sie mit Webestoffen überkleidet wären.

Drehbare und ausziehbare Gebäude.

Einen interessanten Vorschlag für Gebäude hat O. Rocholl in Kassel gemacht, indem er Gebäude oder Theile von solchen auf Rollen setzte, die ihre Laufbahn auf festem Fundament finden, um so entweder das ganze Gebäude mit seinen Wohnräumen der Sonne oder der geschützten Windrichtung entsprechend drehen und dadurch eine der Gesundheit und Pflege günstige Lage bewirken zu können oder Zimmer für bestimmte Zwecke und für vorübergehende Zeiten durch ausziehbare, ebenfalls auf Rollen gelagerte Wände vergröfsern zu können.

Der bei Baracken u. a. beschränkte Raum kann durch die ausziehbare Anordnung einzelner Wände, z. B. bei geeignetem Wetter, für Reconvalescenten zum Ergehen und zur Erholung vergröfsert werden und als geschützter Aufenthaltsraum Anwendung finden.

Die Einrichtung ist folgende:

Die Fläche neben dem Gebäude liegt in der Höhe des Fufsbodens desselben und wird mit Cementplatten, oder in anderer Art und Weise abgedeckt. Der ausziehbare Gebäudetheil wird in das feststehende Gebäude eingeschoben und bildet auf diese Weise den Ersatz der am festen Hause fehlenden äufseren Wandfläche. Die Wände des ausziehbaren Gebäudetheiles bestehen am besten aus mit Cement bekleideten Drahtnetzen. Die Fenster desselben sind derartig angeordnet, dafs sie sich bei dem in das Gebäude eingeschobenen Gebäudetheil mit den Fenstern des ersteren vollständig decken. Der Ofen des Zimmers wird an die feststehende Wand verlegt und mufs derselbe daher die Heizkraft für den durch Auszug erwirkten Doppelraum besitzen. Durch Regulirung jedoch mufs das zur Hälfte verkleinerte Zimmer ebenfalls nur nach Bedarf zu heizen sein, wodurch sich im Laufe der Zeit grofse Mengen Heizmaterialien ersparen lassen.

(Polytechn. Centralblatt.)

Digitized by Google

Befestigung von Eisen in Stein.

Zur Befestigung von Eisen in Stein hat sich Cement nach neueren in Amerika angestellten Versuchen geeigneter erwiesen als Schwefel und Blei, indem es eines weitaus gröfseren Kraftaufwandes bedurfte, um einen mit Cement versenkten Eisenbolzen herauszuziehen. Der Cement schützt das Eisen angeblich gegen Rost und empfiehlt sich auch durch seine Billigkeit; unangenehm könnte es nur unter Umständen sein, dafs dieses Bindemittel mindestens einen Tag Zeit braucht, um zu erhärten.

(Badische Gewerbezeitung.)

Josephinit, ein neues Nickeleisen.

W. H. Melville beschreibt im „American Journal of Science“ ein neues Nickeleisen, das in Oregon gefunden wurde. Es kommt mit Silicaten in der Form von Geschieben und Geröllen vor und zeigt bei der Analyse, dafs das Verhältnifs von Eisen zum Nickel wie 2 : 5 ist. Die Legirung ist stark magnetisch: die Gerölle sind grünlichschwarz und zeigen glänzende Flächen der weifslichgrauen Legirung.

Der Ursprung dieser Geschiebe konnte bisher noch nicht bestimmt werden; sie kommen in grofser Menge im Kiessand eines Flusses in Josephine County, Oregon, vor und stammen offenbar von einer bisher unbekannten Lagerstätte her.

Die Analysen des metallischen Theiles ergaben: I. 23,36 % Ni und 60,47 % Eisen; II. 23,09 % Ni und 60,43 % Eisen.

Aehnliche Nickeleisen sind:

	Catarinit	Octibbehit	Awaruit	Josephinit
Eisen . . .	63,69	37,69	31,02	23,22
Nickel . . .	33,97	59,69	67,63	60,45
Atomverhältn.	1,14:0,58	0,66:1,02	0.55:1.17	0,41:1,03
Formel . . .	Fe_2Ni	Fe_2Ni_3	Fe_2Ni_4	Fe_2Ni_5

Druckfehlerberichtigung.

In dem Aufsatz über „Lang- und Querproben bei Flufseisen“ ist ein kleiner Irrthum unterlaufen, indem es Seite 686 heifsen soll: **wobei s = der Dicke des Versuchsstabes r = dem Radius der neutralen Faser desselben ist, ergiebt sich** $d = (\frac{100}{X} - 1) \cdot s$

wenn X = 30 ist d = 2, r = 2,34 s
„ X = 40 „ d = 2, r = 1,50 s
„ X = 60 „ d = 2, r = 0,67 s

Bücherschau.

C. Bach. *Die Maschinenelemente.* Ihre Berechnung und Construction mit Rücksicht auf die neueren Versuche. Zweite neubearbeitete Auflage. Erste Lieferung. Preis 12 *M.* Stuttgart, J. G. Cotta Nachf.

Es ist höchst erfreulich, dafs von diesem vortrefflichen, bahnbrechenden Werke bereits eine zweite Auflage nöthig geworden ist, und wie der Inhalt der vorliegenden Lieferung zeigt, hat der Verfasser diesen Umstand sehr richtig als Aufforderung aufgefafst, auf der betretenen Bahn fortzuschreiten und sein Werk noch weiter auszubauen. Dafs die seit Erscheinen der ersten Auflage neugewonnenen Resultate — nicht zum kleinsten Theile eigene Arbeiten und Versuche des Verfassers — in vollkommenster Weise berücksichtigt sind, ist selbstverständlich. Das Buch hat dadurch eine wesentliche Erweiterung erfahren, welche den Preis freilich erhöht, den Inhalt aber auch um so werthvoller gemacht hat.

Wie bekannt, besteht die Haupteigenthümlichkeit des Werks in der vollen Nutzbarmachung der Wöhlerschen Gesetze für die Construction der Maschinenelemente. Daneben sind die wichtigen Resultate über die Festigkeits- und Dehnungsverhältnisse verschiedener Materialien und Körperformen berücksichtigt, welche wir, wie erwähnt, vorzugsweise dem Verfasser selbst verdanken, und wenn dazu noch die klare Sprache, die anschauliche Entwicklung und die gute Ausführung der Tafeln hervorgehoben wird, so ist dies Alles, was im allgemeinen über die vorliegende, aufser dem allgemeinen, die Festigkeit betreffenden Theile, noch die Keile, Schrauben, Nieten, Zahnräder, Kettenräder, Riemen- und Seilräder, sowie die Zapfen behandelnde Lieferung zu sagen ist.

Eine Ausstellung möchte Schreiber dieses nicht zurückhalten: sie betrifft das Fehlen einer gegenseitigen Abwägung des Werthes der verschiedenen Uebertragungsmittel: Zahnräder und Reibungsräder, Riemen, Ketten und Seile, die um so gebotener erschien, weil die Mode den mehrfachen Seiltrieb, der bezügl. der Arbeitsverluste beinahe als das Schlechteste von Allem bezeichnet werden mufs, immer noch hochhält; man wird oft genug für einen sonderbaren Schwärmer gehalten, wenn man die Leute in solchen Fällen vor ihm warnt, wo seine im übrigen unbestreitbaren Vorzüge keine ausschlaggebende Bedeutung haben. Da sich bei der Besprechung der Kraftübertragung durch Transmissionswellen die hier versäumte Gelegenheit nochmals bietet, so wollen wir die Hoffnung nicht aufgeben, an jener Stelle die Ergebnisse der Studien des Verfassers über diesen Punkt zu erfahren.

Das Werk sei nicht nur allen ausübenden Maschinenbauern, sondern auch allen Constructeuren im weitesten Sinne empfohlen. Der Anfänger sowohl wie der erfahrenste Fachgenosse wird in ihm eine reiche Quelle der Erkenntnifs und der Anregung finden. *M.*

Die Einrichtung elektrischer Beleuchtungsanlagen für Gleichstrombetrieb. Von C. Heim. Leipzig 1892. Verlag von Oskar Leiner. 503 Seiten mit über 300 Abbildungen. Preis broschirt 8 *M*, elegant gebunden 9 *M.*

Es ist nicht zu leugnen, dafs bei der stetigen Zunahme kleinerer elektrischer Beleuchtungsanlagen, deren Betrieb unmöglich immer von Fachleuten geleitet werden kann, sich ein gewisses Bedürfnifs nach Literatur herausgestellt hat, die dem Nichtelektrotechniker brauchbare Auskunft über alle Angelegenheiten zu ertheilen vermag, welche mit der Beleuchtungsanlage zusammenhängen. Andererseits ist aber von seiten des Interessenten Vorsicht geboten, da gerade das Bedürfnifs und das dem Gegenstande entgegengebrachte Interesse vielfach Literatur auf den Markt kommen lassen, die oberflächlich geschrieben ist oder gar grobe Fehler enthält, und aus diesem Grunde dem Besitzer einer solchen Anlage nicht unbeträchtlichen Schaden verursachen kann. Das vorliegende Buch, obwohl im Titel nicht ausdrücklich

Digitized by Google

für Nichtelektrotechniker bestimmt, nimmt doch in seiner ganzen Abfassung besondere Rücksicht auf das Bedürfnifs und Verständnifs nichtfachmännischer Kreise. Der Stand des Verfassers bürgt dafür, dafs so grobe Versehen, wie in einem ähnlichen, an dieser Stelle kürzlich besprochenen Buche vollständig ausgeschlossen sind, so dafs es nur erübrigt, über den Umfang und die Art der Ausführung des behandelten Stoffes etwas hinzuzufügen.

Da der Verfasser für einen sehr weiten Leserkreis schreibt, der nicht nur die obengenannten Besitzer oder leitenden Bau- und Maschinen-Ingenieure, sondern auch Installateure, strebsame Monteure sowie Studirende der Elektrotechnik umfafst, so mufste die Behandlung dementsprechend sehr ausführlich und erschöpfend ausfallen. Dieses machte aber eine Begrenzung des Stoffes dringend erforderlich, um das Buch nicht zu umfangreich zu gestalten, weshalb Centralstationen und Wechselstrombetrieb ausgeschlossen wurden. Alle sonstigen, eine Beleuchtungsanlage betreffenden Punkte erfuhren hingegen eine eingehende und leichtfafsliche Behandlung, welche nicht zum wenigsten durch die grofse Anzahl guter Abbildungen unterstützt wird. Es sei sogleich an dieser Stelle erwähnt, dafs die Ausstattung des Buches, zumal in anbetracht des mäfsigen Preises, kaum etwas zu wünschen übrig läfst.

Nach einer kurzen Einleitung, welche die erforderlichen Grundgesetze, im wesentlichen also das Ohmsche Gesetz und seine Folgerungen, in klarer Weise erläutert, folgt im ersten Abschnitt die Behandlung der Stromerzeuger, wobei auch die maschinentechnische Seite Berücksichtigung findet, soweit sie den Motor und seine Verbindung mit der Dynamo betrifft. Hier sind ebenso, wie in der Folge bei den übrigen Apparaten, hauptsächlich die Erzeugnisse der wichtigeren deutschen Fabriken behandelt. In natürlicher Aufeinanderfolge des Stoffes schliefsen sich nun die übrigen Theile einer Beleuchtungsanlage an: zunächst die Accumulatoren, sowie die sich auf ihren Betrieb erstreckenden Vorschriften, wobei hier, wie auch in späteren Abschnitten, möglicherweise eintretende Unregelmäfsigkeiten im Betrieb sowie die Anleitung zu ihrer Beseitigung besondere Berücksichtigung erfahren. Hieran reiht sich im nächsten Abschnitt die Beschreibung der elektrischen Lampen mit Angaben über den Energieverbrauch sowohl der Bogen- als Glühlampen und im vierten Abschnitt die Leitung und Vertheilung des Stromes mit besonderer Berücksichtigung der Regulirvorrichtung. Ebenso erschöpfend wie die Isolation und Verlegung der Leitungen mit Abbildungen und Beschreibungen aller nöthigen Installationsmaterialien sind im folgenden Abschnitt die Hülfsapparate, wie Ausschalter, Umschalter, Sicherungen, Vorschalt- und Regulirwiderstände, sowie ferner die Mefsinstrumente nebst Anleitung zu den Messungen und alle übrigen Zubehörtheile behandelt. Von besonderer Wichtigkeit ist alsdann der eigene Abschnitt über den normalen Betrieb und Betriebsstörungen, sowie deren Beseitigung. Einem kleineren Abschnitt über die besonderen Verhältnisse der an Centralstationen angeschlossenen Beleuchtungsanlagen folgen als Schlufskapitel von allgemeinem Interesse Projectirungsanleitungen sowie Angaben und Beispiele für Kostenberechnungen elektrischer Beleuchtungsanlagen und des Betriebes derselben.

Ohne näher auf die Behandlung der einzelnen Abschnitte eingehen zu wollen, möge nur noch betont werden, dafs bei der Ausführlichkeit und leichtfafslichen Schreibweise sich das vorliegende Buch sowohl zum Studium ganzer Abschnitte, als auch zum Nachschlagen in besonderen Fällen gleich gut eignet, so dafs es Interessenten nur empfohlen werden kann.

C. H.

Studien über chemisch-analytische und mikroskopische Untersuchung des Manganstahls. Von Tetskichi Mukai aus Tokio, Japan. Mit 10 Abbildungen. Freiberg 1892. Verlag von Craz & Gerlach.

Die mit vielem Fleifs zusammengestellte Arbeit giebt in der Einleitung eine Uebersicht über die bisher vorhandenen Ergebnisse der Manganstahluntersuchungen. Sodann werden eine Reihe vom Verfasser selbst ausgeführter chemisch-analytischer und mikroskopischer Untersuchungen behandelt, die sich auf drei Manganstahlsorten (mit 17,3, 10,6 und 0,6 % Mn) erstreckten. Wenn auch die Zahl der ausgeführten Proben, nach unserm Dafürhalten, nicht ausreicht, um daraus allgemein gültige Schlufsfolgerungen ziehen zu können, so verdient doch die Abhandlung die Beachtung der Fachleute. Leider ist der Verfasser der deutschen Sprache nicht vollkommen mächtig, weshalb bei der Correctur eine Reihe mitunter sinnstörender Fehler stehen geblieben ist.

Wir beglückwünschen den in Deutschland heimisch gewordenen Ausländer, mit dessen Vaterland wir stets sympathisirt haben, zu seiner hohe Anerkennung verdienenden Leistung.

Over het gebruik van Vloei-ijzer in Bouwconstructies, door het lid G. B. H. F. Alpherts en den heer J. E. Verbrugh, technische ambtenaren bij het Departement van Koloniën. Met vier platen. 'Sgravenhage 1892, Gebr. J. & H. van Langenhuysen.

Der vorliegende Sonderabdruck aus den Verhandlungen des Königl. Ingenieur-Institutes umfafst 67 grofse Quartseiten nebst 4 Tafeln und zerfällt in fünf „Hauptstücke". In dem ersten Hauptstück wird der Unterschied zwischen Flufs- und Schweifseisen festgestellt, sodann werden Angaben über die Flufseisenproduction auf Grund der Dr. Weddingschen Statistik des Eisens gemacht. Nach Besprechung des Puddelprocesses, des Schweifsens und Walzens gehen die Verfasser auf die Einzelheiten des Bessemerverfahrens ein und erläutern auch das Thomasverfahren, den Siemens-Martin-Procefs sowie die Eigenschaften der nach den einzelnen Methoden erzeugten Producte.

Das zweite Hauptstück behandelt in ausführlicher Weise die Prüfung des Flufseisens. Der dritte Abschnitt theilt die Ergebnisse der Arbeiten von Prof. Krohn, Baurath Mehrtens, Oberingenieur Kintzlé sowie die Untersuchungsresultate der österreichischen Flufseisencommission mit. Der vierte Abschnitt behandelt die Arbeiten des Prof. Steiner, die Untersuchungen von Hollapeau: „Emploi de l'acier doux dans la construction des ponts métalliques pour chemins de fer", sowie die in England und Belgien ausgeführten Arbeiten auf diesem Gebiete. Das Schlufskapitel endlich ist den gemeinsamen Arbeiten über Normallieferungsbedingungen für Bauwerkseisen der drei deutschen Vereine gewidmet, soweit die Ergebnisse derselben bisher in die Oeffentlichkeit gelangten. Besondere Neuheiten erfahren wir aus der Broschüre nicht; sie ist aber um deswillen sehr dankenswerth, weil sie in Deutschland mühsam gefundene Ergebnisse unseren Nachbarn, die wichtige Consumenten deutschen Flufseisens sind, mittheilt.

Der Ausflug des „Vereins deutscher Eisenhüttenleute" nach Amerika. F. C. Glaser, Königlicher Geheimer Commissions-Rath. Sonderabdruck aus „Glasers Annalen für Gewerbe und

Digitized by Google

Bauwesen“. Mit 3 Tafeln und 7 Textabbildungen. Berlin 1892. Verlag von F. C. Glaser SW, Lindenstrafse 80.

Der Verfasser betheiligte sich an der Amerikareise des genannten Vereins im Herbst 1890 und schilderte in den von ihm herausgegebenen „Annalen für Gewerbe und Bauwesen“ das Gesehene unter mannigfachen Ergänzungen aus literarischen und sonstigen Quellen. Jedem Mitreisenden wird das Schriftchen eine willkommene Erinnerung an die lehrreiche und vergnügliche Fahrt, aber auch anderen Lesern nützlich sein, denn der Verfasser bespricht in zwar knappen, aber recht treffenden Zügen Land und Leute, Verkehrswesen, Gewerbthätigkeit u. s. w. Gern zollen wir dem heiteren, liebenswürdigen Reisegenossen volle Anerkennung für seine Arbeit und freuen uns, dafs ihm der Ausflug ebenso gut bekommen ist wie der übrigen Gesellschaft. Die Ergebnisse des Besuches sind nicht gering, im Gegentheil weittragend. Werthvolle internationale Beziehungen wurden angeknüpft, Amerikaner und Europäer mufsten gestehen, dafs man voneinander viel lernen kann, dafs kein Volk im Alleinbesitz des Steins der Weisen ist, dafs gemeinsame Arbeit das Gedeihen und die Fortschritte eines der wichtigsten Gewerbszweige zum Nutzen und Frommen der ganzen Menschheit besser sichert, als engherzige Abschliefsung. Die wohlthätigen Folgen beschränken sich keineswegs auf unser Fach, wir dürfen vielmehr behaupten, dafs auch auf anderen Gebieten nützlicher Anstofs gegeben wurde. Die Sendungen tüchtiger Eisenbahntechniker nach Amerika zum Studium der dortigen Verhältnisse stehen wahrscheinlich mit der Reise des „Vereins deutscher Eisenhüttenleute“ in ursächlichem Zusammenhang. *J. S.*

Das Evangelium des Reichthums von Andrew Carnegie. Mit einer kurzen Biographie des Autors von H. A. Brüstlein. Ins Deutsche übertragen von J. von Ehrenwerth. Graz, Commissionsverlag der „Styria“.

Nicht seines Inhalts, sondern seines Verfassers wegen findet dieses Büchlein Erwähnung in der Zeitschrift „Stahl und Eisen“. Andrew Carnegie, ein geborener Schotte, spielt in der amerikanischen Eisenindustrie eine Rolle ähnlich derjenigen eines Vanderbilt in der Eisenbahngeschichte und eines Rockeyfeller in der Petroleumindustrie jenes Landes. Wer von ihnen die meisten „Dollars werth“ ist, ist uns gleichgültig, es genügt uns für diese Zeilen festzustellen, dafs sie und einige wenige andere Industrielle in verhältnifsmäfsig kurzer Zeit immense Reichthümer angehäuft haben. Diese Reichthümer scheinen ihren Besitzern aber nicht wenig Kummer zu machen, namentlich scheint man gefunden zu haben, dafs sie den Kindern und Erben nicht zum Segen gereichten, und so haben sich die armen reichen Leute den Kopf zerbrochen, um eine passende Verwendung für ihre Vermögen zu finden.

Nachdem Carnegie den Gegensatz zwischen der idyllischen „guten alten Zeit“ und moderner Civilisation, die Fortschritte, die uns letztere gegenüber ersterer gebracht hat, und die Unmöglichkeit des Communismus geschildert, und des ferneren dargelegt, dafs man mit den Vortheilen des Fortschritts den Nachtheil den der durch ihn gezeitigte grofse Gegensatz zwischen Reich und Arm unvermeidlich mit sich bringe, mit in den Kauf nehmen und sich mit ihm so gut wie möglich abfinden müfste, geht er zur Verwendung des Reichthums über. Seinem Sohn will er „lieber den Fluch als den allmächtigen Dollar“ hinterlassen, Legate für gemeinnützige Zwecke hält er auch nicht für zweckmäfsig, weil es ihm zu ungewifs erscheint, ob sie im Sinne des Testators in die Wirklichkeit übersetzt werden, und so predigt er als die einzig richtige Art, ein grofses Vermögen gut zu verwenden und als das „Evangelium des Reichthums“, den Ueberschufs an demselben während der Lebzeiten seines Besitzers dem allgemeinen Wohl der Menschheit zu widmen. Carnegie glaubt in der Befriedigung, welche mit der öffentlichen Spendung von Wohlthaten verknüpft ist, einen genügenden Sporn für den Unternehmungsgeist zu erblicken; er hält die Aufrechterhaltung desselben für unumgänglich nothwendig, wolle man in der Hebung des Menschengeschlechts Fortschritte machen.

Es ist in weiteren Kreisen bekannt, dafs Carnegie das Wort in umfangreichem Mafs in die That umgesetzt hat: die prächtigen Carnegie Hall in Pittsburg, die öffentlichen Bibliotheken in Homestead und Braddock und andere Schöpfungen sind hierfür beredte Zeugen.

Wir sind aber der Meinung, dafs es „zur Hebung des Menschengeschlechts“ an sich nicht erforderlich ist, dafs der Reichthum in einige wenige Hände zusammenfliefsen mufs und von dem Winke dieser und ihrem anscheinend schwierigen Entschlufs die Errichtung gemeinnütziger Anstalten und der Fortschritt der Menschheit abhängig gemacht wird. Wenn man die Tausende von ruinirten Existenzen sieht, welche z. B. das Petroleum-Monopol auf dem Gewissen hat, so bleibt man kalt gegenüber den Millionen-Schenkungen ihres unter die Frömmler gegangenen Urhebers und fragt sich, ob es für Alle nicht besser gewesen wäre, wenn man in dem scharfen Wettbewerb der Industrie mit den Mitteln, welche zur Anhäufung der Reichthümer gedient haben, wählerischer gewesen wäre. *S.*

Zweites Jahres-Supplement 1891/92 zu Meyers Conversations-Lexikon. IV. Auflage. Leipzig. Bibliographisches Institut. Preis 10 *M*.

Es ist charakteristisch zugleich für die Rastlosigkeit des Verlagsinstituts als für die Raschlebigkeit unserer Zeit, dafs zu der 1885 begonnenen und 1890 zu Ende geführten IV. Auflage des trefflichen „Meyer“ schon drei Ergänzungsbände erschienen sind, die an Dickleibigkeit den ordentlichen 16 Bänden um nichts nachstehen. In dem neuen, ebenso wie seine Vorgänger mit Karten, Tafeln und Abbildungen reich ausgestatteten Band ist uns aufgefallen, dafs die Technik in weit umfangreicherem Mafse als in den früheren Bänden vertreten — es findet diese Erscheinung ihre natürliche Erklärung dadurch, dafs eben in heutiger Zeit auf dem Gebiete der Technik die gröfsten Fortschritte vor sich gehen. Artikel über elektrische Boote, Kraftübertragung und Dynamomaschinen, über Eisenbauten, Formstahlgufs sind mustergültig und werden vom Fachmann mit Interesse gelesen werden. *S.*

Brockhaus' Conversations-Lexikon. Vierzehnte Auflage. In 16 Bänden. III. Band, Bill-Catulus. F. A. Brockhaus in Leipzig.

Mit anerkennenswerther Promptheit folgt Band auf Band dieser Riesenschöpfung deutscher Buchdruckerkunst und ist der Unterschied, den man bei einem Vergleich mit einer älteren Auflage wahrnimmt, wahrhaft erstaunlich. Einige Artikel technischer Art, die wir prüften, liefsen nichts zu wünschen übrig; auch fiel uns auf, dafs man den Zeitereignissen dicht auf dem Fufs folgt. So ist z. B. bei Herbert Bismarck bereits die Thatsache seiner eben vollzogenen Hochzeit vermerkt.

Digitized by Google

Allgemeines Berggesetz für die Preufsischen Staaten vom 24. Juni 1865 mit Abänderungen durch das Gesetz vom 9. April 1873 sowie durch die Novelle zum Berggesetz vom 24. Juni 1892. Textausgabe mit Anhang, enthaltend das Gesetz, betr. die Bestrafung unbefugter Gewinnung von Mineralien, Bestimmung der Gewerbeordnung über das Coalitionsrecht, Gesetz und Bekanntmachung, betr. den Gebrauch von Sprengstoffen, Bekanntmachung, betr. Beschäftigung jugendlicher Arbeiter auf Steinkohlenbergwerken, sowie das Gesetz, betr. die Zuständigkeit der Minister, vom 26. März 1890 u. s. w. Preis 1 *M*. Essen 1892. Verlag von G. D. Bädeker.

Adressenverzeichnifs nebst Jahresbericht der „Hütte“ über das XXXXVI. Vereinsjahr (1891 bis 92).

Aus dem vorliegenden Jahresbericht ist insbesondere der Bericht über die am 13 December v. J erfolgte Grundsteinlegung des Hüttenhauses (Berlin NW, Bachstrafse 3) von Interesse.

Industrielle Rundschau.

Königlich preufsisches Eisenbahn-Abnahmeamt zu Essen.

Unter dem Titel „Königlich preufsisches Eisenbahn-Abnahmeamt“ tritt am 1. October ein besonderes Eisenbahn-Abnahmeamt in Essen in Wirksamkeit. Das Amt ist der Königlichen Eisenbahndirection (rechtsrheinisch) in Köln disciplinarisch unterstellt, jedoch in Angelegenheiten seines Geschäftskreises als Dienststelle sämmtlicher Königlichen Eisenbahndirectionen und Eisenbahn-Betriebsämter anzusehen. Dem Abnahmeamt fallen innerhalb seines Geschäftsbezirkes folgende Obliegenheiten zu: 1. Die Ueberwachung der Anfertigung und die Abnahme von Schienen, eisernen Schwellen, Kleineisenzeug, Achsen und Rädern u. s. w., sowie die Güteprüfung dieser Gegenstände im Bereich der Königlich preufsischen Staatseisenbahn-Verwaltung. 2. Herbeiführung und Sicherung einer gleichmäfsigen Handhabung der Abnahmegeschäfte nach übereinstimmenden Grundsätzen. 3. Ausbildung der überwiesenen Abnahmebeamten. 4. Sammlung der Ergebnisse der vorgenommenen Güteproben. 5. Beobachtung der neuesten Erscheinungen und Fortschritte auf dem Gebiete der Eisenindustrie und Sammlung der bei den Abnahmen gemachten Erfahrungen behufs ihrer Nutzbarmachung für die Zwecke der Eisenbahnverwaltung. 6. Beobachtung der Leistungsfähigkeit der einzelnen Werke. Der Geschäftskreis des Abnahmeamtes umfafst den rheinisch-westfälischen Industriebezirk (mit vorläufigem Ausschlufs des Saar- und Wurmreviers, sowie der Werke in und bei Osnabrück). Dem Abnahmeamt steht ein höherer maschinentechnischer Beamter vor, dem die erforderlichen Abnahmebeamten (Königl. Regierungs-Baumeister) zugetheilt werden. Die Beschäftigung der letzteren als solche soll in der Regel ein Jahr dauern. Zum Vorsteher ist der Eisenbahndirector Schmitz in Köln bestimmt.

Kattowitzer Actien-Gesellschaft für Bergbau und Eisenhüttenbetrieb.

Dem Bericht über das III. Geschäftsjahr 1891/92 entnehmen wir: „Die ungünstige Entwicklung des Geschäftsganges, welche bereits im II. Betriebsjahr für einzelne Zweige, besonders im Walzeisengeschäft, eingetreten war, hat sich anhaltend fortgesetzt und sich schliefslich auch auf das Kohlengeschäft übertragen. Der diesjährige Abschlufs hat deshalb die Resultate der beiden Vorjahre nicht wieder aufweisen können. Die Roheisen- und Walzeisenpreise erfuhren einen steten Niedergang, der Gewinn aus den Hüttenanlagen ist demnach hinter den Vorjahren ganz erheblich zurückgeblieben. Ebenso ungünstig wirkte die Abschwächung des Kohlengeschäfts auf die Erträge der Gruben.

Die Steinkohlengruben producirten 1 610 473 t Kohlen aller Art. Die Gesammtproduction an Brauneisenerzen betrug 41 427 t, die Thoneisensteinförderungen lieferten 1411 t. Auf der Hubertushütte waren die Hochöfen I und III voll im Betrieb und erzeugten 34 468 t Puddel- und Giefserei-Roheisen. In der Giefserei wurden 1665 t Maschinen- und Baugufs, 2 t Metallgufs angefertigt. Das Walzwerk Marthahütte producirte 20 853 t Handelseisen.

Vom Nettogewinn mit		1 526 905,34 *M*
sind zu verwenden:		
Rücklage	71 898,87 *M*	
Tantième	12 800,— „	84 698,87 „
		1 442 206,47 *M*
Es wird eine Dividende von 8 % mit		1 280 000,— „
vorgeschlagen; es bleiben		162 206,47 *M*
für den Berufsgenossenschaftsfonds und ähnliche Zwecke		76 500,— „
Als Uebertrag der Rest von		85 706,47 *M*

Rheinisch-Westfälisches Kohlensyndicat.

Am 30. Juli fand in Dortmund eine Versammlung statt, welche den Zweck hatte, die „Zechengemeinschaft im Oberbergamtsbezirk Dortmund“ in eine festere Vereinigung, in ein „Rheinisch-Westfälisches Kohlensyndicat“, umzuwandeln. Etwa 90 % der Gesammtförderung waren vertreten; die Nützlichkeit einer einheitlichen Verkaufsstelle wurde einstimmig anerkannt; es konnte aber über die Betheiligungsziffer und über die Fördermengen eine Einigung nicht erzielt werden. Die Versuche, das Syndicat zustande zu bringen, werden eifrig fortgesetzt.

Westfälisches Kokssyndicat.

In der am 29. Juli stattgehabten Monatsversammlung wurde beschlossen, die bisherige Einschränkung der Production um 20 % für den Monat August beizubehalten; zugleich wurde die Erhebung höherer Beiträge zur Deckung der durch die überseeische Ausfuhr bedingten Mehrunkosten beschlossen.

Das Grusonwerk in Magdeburg-Buckau

hat das Gasmotoren-Geschäft der Firma Bufs, Sombart & Co, Magdeburg (Friedrichsstadt), einschliefslich der bezüglichen Patente und sämmtlicher Fabrications-

Digitized by Google

mittel, käuflich erworben und setzt den Betrieb in seinen Werkstätten mit den bisherigen Beamten und Arbeitern fort. Dasselbe beabsichtigt das Geschäft noch weiter zu entwickeln.

Die Schiffsbauanstalt der Union Iron Works in San Francisco.

Für manchen Leser wird die Nachricht, dafs sich an der Bai von San Francisco eine der gröfsten amerikanischen Schiffswerften befindet, gewifs von Interesse sein.

Während sich die Union Iron Works, die bereits im Jahre 1865 gegründet wurden, früher hauptsächlich mit dem Bau von Bergwerksmaschinen beschäftigten, haben sie sich in neuerer Zeit auch dem Bau von grofsen Panzerschiffen zugewendet. Die Werksanlage bedeckt den Flächenraum von 23 Acre und finden daselbst 1500 Mann Beschäftigung. Hier wurden die mächtigen Kriegsschiffe „Charleston“, „San Francisco“ und „Monterey“ erbaut, während der „Oregon“, eines der gröfsten Schiffe, dessen Kosten sich auf fast 4 Millionen Dollars belaufen, eben im Bau begriffen ist.

Berliner Weltausstellung.

In der Sitzung des Ausschusses des Vereins zur Wahrung der gemeinsamen wirthschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen am 5. Aug. d. J. wurde als Ergebnifs der ausgesandten Fragebogen bezüglich des Projects einer Berliner Weltausstellung berichtet, dafs von 370 Fragebogen 163 zurückgekommen sind. 30 Mitglieder des Vereins sind für, 133 gegen die Ausstellung. Von letzteren erklären, trotz ihres principiell ablehnenden Votums, 65 aus nationalen Gründen und aus Concurrenzrücksichten die Ausstellung beschicken zu wollen, 6 behalten sich ihren Entschlufs bezüglich der Betheiligung vor, 62 lehnen eine solche ab.

Vereins-Nachrichten.

Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Protokoll über die Sitzung des Vorstandes vom 5. August 1892.

Zu der Sitzung waren die Herren Mitglieder des Vorstandes durch Rundschreiben vom 30. Juli d. J. eingeladen. Auf der Tagesordnung stand:

„Die Zusammenstellung der eingegangenen Fragebogen, die Berliner Weltausstellung betreffend, und Beschlufs über weitere Schritte in dieser Angelegenheit.“

Es wird festgestellt, dafs von 76 Fragebogen 60 zurückgekommen sind. Was diese 60 Werke, welche geantwortet haben, betrifft, so erklären sich 6 für und 54 gegen die Ausstellung. Von den 6 für die Ausstellung sich aussprechenden Firmen erklären 4 sich bereit auszustellen, eine stellt ihre Betheiligung als fraglich hin und eine weitere lehnt die Beschickung ab. Von den 54 gegen die Ausstellung sich aussprechenden Firmen sind 27 bereit aus nationalen Gründen und aus Concurrenzrücksichten auszustellen, 5 bezeichnen ihre Betheiligung als zweifelhaft, 22 lehnen die Betheiligung ab.

Die Versammlung beschliefst, die sämmtlichen Fragebogen und ein Anschreiben mit obiger Zusammenstellung an den Herrn Handelsminister schleunigst abzusenden.

Der Vorsitzende gez.: *A. Servaes.*   Der Geschäftsführer gez. i. V.: *E. Schroedter.*

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Hierdurch richte ich an die Herren Mitglieder, welche mit der Zahlung ihres Jahresbeitrages noch im Rückstande sind, die höfliche Bitte, denselben umgehend an unsern Kassenführer Herrn Ed. Elbers in Hagen i. W. einzusenden, indem ich darauf aufmerksam mache, dafs demnächst alle nicht eingezahlten Beiträge durch Postauftrag eingefordert werden.

Der Geschäftsführer: *E. Schrödter.*

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Rürup, L., Ingenieur, Carlswerk b. Mülheim a. R., Bahnstrafse 84.

Neue Mitglieder:

Dr. W. Borchers, Lehrer an der Hüttenschule in Duisburg, Duisburg.

Schneider, Robert, Inhaber der Düsseldorfer Zahnräderfabrik, Düsseldorf.

Stumpf, Heinrich, stud. rer. techn. et mech., Freiburg.

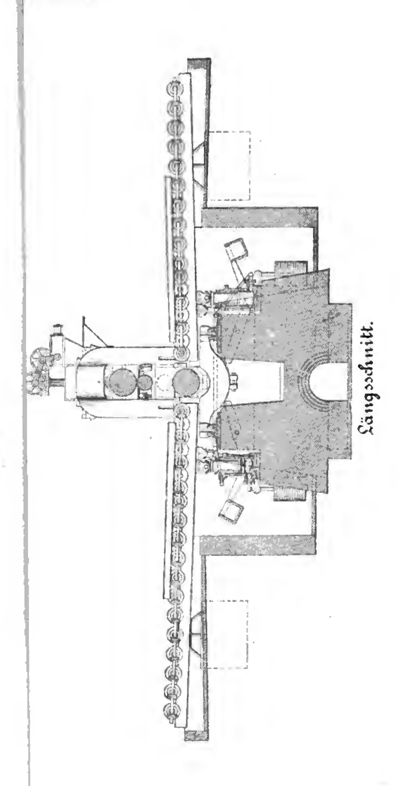
Die nächste Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute

findet in **Düsseldorf** am **Sonntag den 23. October 1892** statt.

Digitized by Google

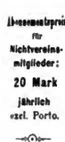
Tafel XIV.

man.



Digitized by Google

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 20 Mark jährlich excl. Porto.



Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.



Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Zeitschrift für das deutsche Eisenhüttenwesen.

Redigirt von

Ingenieur E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

№ 17. 1. September 1892. 12. Jahrgang.

Ermäfsigung der Eisenbahntarife für Massen- und Stückgüter.

In Heft XV d. J. von „Stahl und Eisen“, S. 719, ist erwähnt, dafs der „Verein zur Wahrung der gemeinsamen wirthschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen“ an das Königl. Staatsministerium eine Denkschrift über die Ermäfsigung der Eisenbahntarife für Massen- und Stückgüter gerichtet hat. Diese Denkschrift hat folgenden Wortlaut:

An
Se. Excellenz den Präsidenten des Preufsischen Staatsministeriums, Staatsminister
Herrn Grafen zu Eulenburg,
Ritter hoher Orden,
Berlin.

Düsseldorf, 17. Juli 1892.

Excellenz!

Die vom Landeseisenbahnrath in der Sitzung vom 22. Mai v. J. befürwortete Ausdehnung der Ausnahmetarife für Düngemittel, Erden, Kartoffeln und Rüben auf Steinkohlen, Koks und Erze u. s. w. unter gleichzeitiger Einführung weitergehender Frachtermäfsigungen für Eisenerze hat, wie uns die Kgl. Eisenbahndirection Köln (rrh.) unter dem 8. Juli v. J. mittheilte, deshalb nicht eintreten können, „weil die allgemeine Finanzlage zur Zeit nicht gestatte, mit Frachtermäfsigungen vorzugehen, bei welchen mit der Möglichkeit vorübergehender Einnahmeausfälle von erheblicher Bedeutung zu rechnen sein würde.“

Schon unter dem 18. November 1891 haben wir in einer, die Anträge der „Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller“ auf Tarifermäfsigung für Massengüter unterstützenden Eingabe an Se. Excellenz den Minister der öffentlichen Arbeiten, Herrn Thielen, darauf hingewiesen, wie in der vorstehenden Begründung der Kgl. Eisenbahndirection Köln (rrh.) zum erstenmal es mit aller Deutlichkeit ausgesprochen sei, dafs bei der Verwendung der Eisenbahnüberschüsse in erster Linie die allgemeine Finanzlage des Staates in Betracht komme, die Ueberschüsse selbst also nur zum kleineren Theile für Verkehrserleichterungen verwendet werden sollen. Dieses Verfahren widerspricht ohne allen Zweifel den bei der Verstaatlichung der Bahnen seitens der Staatsregierung gegebenen Versprechungen. Ausdrücklich ist bei den Verhandlungen über die Verstaatlichung der Bahnen im Schofse der Volksvertretung betont und von der Kgl. Staatsregierung anerkannt worden, dafs die Ueberschüsse der Eisenbahnen in erster Linie der Hebung des Verkehrs, der Entwicklung der wirthschaftlichen Kräfte des Landes zu dienen haben, mithin erst in zweiter Linie für andere Staatszwecke verwendet werden dürfen.

Im Widerspruch hierzu stehen in dem Etat des laufenden Jahres nicht weniger als etwa 140 Millionen Mark Ueberschüsse der Staatseisenbahnverwaltung, die in dem ordentlichen Etat zur Verwendung gelangen sollen. Vergeblich haben wir s. Z., in der Voraussicht, dafs die Finanzverwaltung des Staates auf das unheilvollste durch ein derartiges System beeinflufst werden würde, Garantieen dafür verlangt, dafs der Staat aus den Eisenbahnen keine Finanzquelle mache, sondern vielmehr die Eisenbahnen und deren Betrieb in den Dienst der öffentlichen Aufgaben stelle. Wir glaubten diese Garantieen

Digitized by Google

am besten in einer Trennung des Staatseisenbahnfinanzwesens von dem übrigen Staatshaushaltsetat finden zu sollen; denn wir gingen davon aus, dafs, wenn der Staat die Staatseisenbahnfinanzen von den übrigen Staatsfinanzen scheidet, wenn er die Ueberschüsse der Staatseisenbahnverwaltung verwendet, um das Kapital, was in den Staatseisenbahnen angelegt ist, zu verzinsen, es zu amortisiren, für den Bau neuer Bahnen, für die Vermehrung der Leistungen der Eisenbahnen, für die Verbilligung der Tarife, dafs dann eine Grundlage geschaffen sei für eine so glänzende wirthschaftliche Entwicklung unseres Landes wie in keinem anderen Staate. Diesem Grundgedanken, mit dem sich die Kgl. Staatsregierung einverstanden erklärte, sollte das Garantiegesetz aussprechen. Leider ist letzteres aber in einer Fassung zustande gekommen, die seinen Werth fast auf einen rein calculatorischen herabsetzt.

So haben sich bezüglich unseres Verkehrswesens die Verhältnisse sehr traurig gestaltet. Eben weil die Eisenbahnüberschüsse fortgesetzt eine der bedeutendsten Grundlagen der Staatsfinanzverwaltung bilden und diese Ueberschüsse, wie die derzeitige Mindereinnahme von 58½ Mill. Mark zeigt, durchaus schwankende sind, eben deshalb werden die Grundlagen für die Gestaltung der Eisenbahneinnahmen nicht mehr bemessen nach Mafsgabe der Anforderungen des Verkehrs und des wirthschaftlichen Lebens, sondern nach den Bedürfnissen der allgemeinen Finanzverwaltung des Staates.

Nun sind wir uns darüber völlig im klaren, dafs eine plötzliche Aenderung dieses mit unserer Finanzwirthschaft jetzt so eng verwachsenen Systems zu den Unmöglichkeiten gehört und dafs nur auf dem Wege vermittelnder Uebergänge die Unzuträglichkeiten und Gefahren dieses Systems allmählich beseitigt werden können. Eins aber drängt im Hinblick auf unsere Concurrenzfähigkeit mit dem Auslande zu rascherer Entscheidung: das ist die Ermäfsigung der Tarife für Massengüter, mit anderen Worten die Ausdehnung des allgemeinen Ausnahmetarifs für geringwerthige Düngemittel, Erden, Rüben, Kartoffeln vom 1. Januar 1890 auf Steinkohlen, Braunkohlen, Koks, Brennholz, Torf, Erze und Gewährung weitergehender Tarifermäfsigungen für Eisenerze. Es würde unserer Ansicht nach das wirthschaftliche Leben Deutschland auf das schwerste gefährden, wenn die Durchführung einer Tarifermäfsigung, für welche sich, einer vom Ministerium der öffentlichen Arbeiten ausgehenden Anregung folgend, die Bezirkseisenbahnräthe und der Landeseisenbahnrath unter vollständiger Zustimmung des Herrn Ministers der öffentlichen Arbeiten ausgesprochen haben, noch weiterhin an dem Einspruch der preufsischen Staatsfinanzverwaltung scheitern würde.

Es ist zu unserer Kenntnifs gekommen, dafs dieser Einspruch sich nicht unwesentlich darauf gestützt habe, dafs man der Kohlenindustrie bei den im Sommer vorigen Jahres noch geltenden Preisen ihrer Erzeugnisse eine Tarifermäfsigung unmöglich zugestehen könne. Demgegenüber erlauben wir uns darauf hinzuweisen, dafs diese Preise mittlerweile bedeutend heruntergegangen sind, wie denn die Staatseisenbahnen ihre Locomotivkohlen mit 40 % Stücken zu 85 ℳ abgeschlossen haben, einem Preise, der einen übertriebenen Gewinn für keine, für viele Zechen aber nur eine mäfsige Verzinsung ihres Betriebskapitals zuläfst. Es darf eben nicht übersehen werden, dafs die infolge der betrübenden Vorgänge vom Mai 1889 eingetretene aufserordentliche Erhöhung der Löhne, die nicht ohne grofse Gefahren ohne weiteres reducirt werden können, die Förderungskosten ganz bedeutend erhöht hat, was von den fiscalischen Zechen ohne weiteres bestätigt werden wird. Es darf ferner nicht übersehen werden, dafs für alle deutsche Industriezweige durch die socialpolitische Gesetzgebung Lasten entstanden sind, wie sie unsere Concurrenz wenig oder gar nicht zu tragen hat, wie denn die öffentlichen Abgaben der meisten Bergwerke bereits 114 ℳ auf den Kopf des Arbeiters ausmachen. Sollen diese Lasten dauernd getragen werden können, so giebt es nur ein Mittel, uns in dem Kampfe, den wir mit den wettbewerbenden Ländern auf dem Weltmarkte zu führen haben, wirksam zu unterstützen, nämlich die Herabsetzung unserer Eisenbahntarife. Die deutsche Industrie hat die Lasten der socialpolitischen Gesetzgebung willig auf sich genommen und ist in regster Mitarbeit für die Durchführung der letzteren thätig gewesen und noch thätig. Die beste socialpolitische Gesetzgebung aber kann dem Arbeiter nichts helfen, im Gegentheil sie wird für ihn zum Fluche, wenn keine Arbeit für ihn im Lande ist, wenn die Industrie, der Noth gehorchend, nicht dem eignen Trieb, zu einer Einschränkung ihrer Betriebe und zu nennenswerthen Lohnreductionen übergehen mufs. Das aber wird ganz unzweifelhaft geschehen, wenn unsere Eisenbahntarife in ihrer jetzigen Höhe beibehalten werden.

Wie sehr Deutschland für seine Massengüter auf mäfsige Fahrkosten angewiesen ist, haben wir schon öfters dargelegt. Wir erlauben uns, Ew. Excellenz heute das zu wiederholen, was die von uns unter dem 18. Nov. v. J. unterstützte Denkschrift der „Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller“ nach dieser Richtung hin ausgeführt hat:

„Das Gedeihen und die Entwicklung des wirthschaftlichen Lebens in Deutschland ist vorzugsweise von einem billigen Austausch der Massengüter abhängig. Billige Transportsätze für Kohlen, Erze, Steine u. s. w. ermöglichen eine

Digitized by Google

billige Production, wie sie Deutschland nothwendig braucht, nicht nur für den Consum im Innern, sondern auch im Wettbewerb auf dem Weltmarkt, auf dem wir uns nur dann behaupten werden, wenn es gelingt, unsere Gütererzeugung noch billiger zu gestalten als bisher.

Deutschland, insbesondere Preufsen, ist in Bezug auf die Rohstoffe, welche die Unterlage für sämmtliche Gewerbszweige bilden, gesegnet, wie mit Ausnahme Englands kein zweites Land Europas. Es erfreut sich der reichsten Lagerstätten von Kohlen und Erzen, und die Ausbeutung dieser Lagerstätten ist mit verhältnifsmäfsig niedrigen Gewinnungskosten verknüpft.

Was uns aber in Nachtheil setzt gegen andere Länder, insbesondere gegen unseren gefährlichsten Mitbewerber, England, das ist der Umstand, dafs die in Rede stehenden Lagerstätten weit vom Meere, tief ins Land hinein und vielfach zugleich in grofser Entfernung von den Industriecentren, gelegen sind, ganz im Gegensatz zu England, wo Kohle, Erze und Kalksteine durchweg nahe bei einander liegen. Welche ganz andere und wichtigere Rolle deshalb die Transportkosten bei der Gütererzeugung in Deutschland als in England spielen, geht daraus hervor, dafs beispielsweise bei der Herstellung des Roheisens die Bahnfrachten in England nur 9 bis 10 % der Gestehungskosten, dagegen in Preufsen 28 bis 30 % derselben bilden. Daraus geht zur Genüge hervor, dafs wir unter ganz anderen Bedingungen arbeiten, als die Engländer, denen namentlich auch bei der Versendung ihrer Fertigfabricate die insulare Lage des Landes zu gute kommt, und dafs es deshalb dringend geboten ist, den Procentsatz der Gestehungskosten, den die Transportkosten bilden, durch Herabsetzung der Tarife zu erniedrigen.

In der Erkenntnifs dieser Nothwendigkeit haben sich denn auch sämmtliche Bezirkseisenbahnräthe und der Landeseisenbahnrath für die gedachte Tarifermäfsigung ausgesprochen, die nun aus fiscalischen Gründen abgelehnt zu sehen alle industriellen Kreise auf das höchste um so mehr überrascht hat, als die vom Landeseisenbahnrath empfohlene Tarifermäfsigung für eine genügende durchaus nicht zu erachten ist, sondern nur das Minimum dessen darstellt, was die deutsche Montanindustrie zur dauernden Lebensfähigkeit nothwendig hat.

Was insbesondere die Nothwendigkeit der Ermäfsigung der Eisenerzfrachten anbelangt, so ist dieselbe wiederholt von uns so ausführlich dargethan worden, dafs es genügt, an dieser Stelle kurz Folgendes hervorzuheben:

Der erste Aufschwung des Hochofenwesens am Niederrhein und in Westfalen fällt etwa in die zweite Hälfte der fünfziger Jahre. Er hängt mit der Entwicklung des Kohlenbergbaues im Ruhrbecken und der Eisenbahnen zusammen. Die erste grofse Wandlung veranlafste der Bessemerprocefs. Graues phosphorfreies Roheisen wurde stark begehrt, für welches nur wenige Hütten geeignete Erze beschaffen konnten. Der Bilbaoer Bezirk in Spanien bot Aushülfe, die noch heute stark, selbst für andere Roheisensorten, benutzt wird. Die dritte Phase wird durch die Erfindung des Entphosphorungsverfahrens gekennzeichnet, welches ein Material liefert, auf dem ohne Zweifel die Zukunft des deutschen Eisen- und Stahlgewerbes ruht. Bei dem längst nicht mehr genügenden Ergebnifs der Rasenerzfelder und bei der Erschöpfung der heimischen Vorräthe an Puddelschlacke, die zu hohen Preisen in Belgien, Schottland und England angekauft werden mufs, ist die Hochofenindustrie mit Nothwendigkeit auf den Bezug der lothringischen Minette angewiesen, der aber bei dem hohen Frachtsatze unthunlich erscheint. Infolge der Unmöglichkeit, Minette zu einem angemessenen Frachtsatz zu beziehen, steigt der Bezug fremder Erze nach Deutschland fortwährend, wie sich denn beispielsweise die Einfuhr spanischer Erze von 865 000 t in 1889 auf 1 113 000 t in 1890 erhöht hat. Wir sind auf diese Weise dem Auslande für viele Millionen Mark jährlich tributär, während diese Summen zum bei weitem gröfsten Theile im Lande bleiben könnten, wenn die heimischen Erze zu angemessenen Frachtsätzen bezogen werden könnten.

Die bestehenden hohen Frachtsätze für Eisenerze haben die einheimische Industrie und den Bergbau bisher schwer geschädigt, und die Schädigung würde einen noch gröfseren Umfang angenommen haben, wenn nicht der im Jahre 1886 gewährte sogenannte Nothstandstarif einige Hülfe gebracht hatte. Der Rückgang der Erzproduction in Preufsen gegenüber der Mehrförderung in Lothringen und die Zunahme der Einfuhr spanischer Erze beweist die ungünstige Lage, in welcher sich unser Erzbergbau befindet. Die Mehrförderung in Lothringen kommt lediglich den dort gelegenen Werken und vor Allem den Belgiern zu gute, welche mit unserer heimischen Eisenindustrie im schärfsten Wettbewerb stehen. Minette zu den jetzigen Frachtsätzen zu beziehen, ist für uns durchaus unlohnend. Auf eine Entfernung von 360 km — eine mittlere Entfernung zwischen dem lothringischen Erzrevier und dem niederrheinisch-westfälischen Bezirk — kostet die Fracht für eine Wagenladung Erze, deren Werth sich an der Förderstelle auf etwa 25 *M* stellt, 79 *M*! Nach dem im Landeseisenbahnrath zur Erörterung gestellten Vorschlag der Eisenbahndirection (rrh.) zu Köln würde der Frachtsatz 68 *M* betragen, so dafs die Tonne Erz an der Verbrauchsstelle dann rund $9^1/_2$ *M* kosten würde. Rechnet man auf eine Tonne Roheisen rund 3 t Erz, so würde erstere, die erforderliche Tonne Koks zu 13 *M* gerechnet, im niederrheinisch-westfälischen Revier $41^1/_2$ *M* an Rohmaterialien erfordern, während

Digitized by Google

sich diese Kosten in England auf 30 bis höchstens 33 *M* belaufen, Beweis genug, dafs uns ein Wettbewerb gegen England auf dem Weltmarkt bei dem Fortbestehen der bisherigen Tarifsätze auf die Dauer unmöglich werden mufs.

Dies aus Rücksichten auf unser Nationalvermögen zu verhindern, sind die Staatsbahnen ohne Zweifel schon im Hinblick auf die bei dem Garantiegesetz gegebenen Zusicherungen verpflichtet. Was aber das in dem oben mitgetheilten Schreiben angeführte Bedenken der Möglichkeit von Frachtausfällen anbelangt, so ist darauf zu erwidern, dafs jenen Ausfällen unzweifelhaft sich Mehreinnahmen gegenüberstellen werden, welche aus einer Vermehrung der Transporte und einer Beförderung der Eisenerze auf gröfsere Entfernungen erwachsen müssen.

Ein beweiskräftiges Beispiel im kleinen bieten die Ziffern des sogenannten Nothstandstarifs, betreffs deren dem Ständigen Ausschufs des Köln. Bezirkseisenbahnraths in der IV. Sitzung am 5. Februar 1890 nachfolgende Mittheilungen gemacht wurden:

Es sind im Geltungsbereich dieses Tarifs befördert:

A. Eisenerze.

	Gewicht t	Frachteinnahme *M*
1. in dem Jahr vor Einführung der Ausnahmesätze, d. h. vom 1. August 1885 bis Ende Juli 1886	1 155 185	3 450 031,70
2. nach Einführung derselben		
a) desgl. 1886/87	1 402 552	2 982 770,00
b) desgl. 1887/88	1 716 754	3 689 320,00
c) desgl. 1888/89	1 782 038	3 759 105,60
mithin 1888/89 gegen 1885/86 mehr rund .	627 000 und (54 %)	309 000,00 (9 %).

B. Koks.

1. vom 1. August 1885 bis Ende Juli 1886 . . .	441 256	1 955 002,00
2. a) desgl. 1886/87	509 600	2 078 229,00
b) desgl. 1887/88	606 305	2 500 841,00
c) desgl. 1888/89	619 299	2 564 774,40
mithin 1888/89 mehr gegen 1885/86 rund .	178 000 und (40 %)	610 000,00 (31 %).

Ferner darf unseres Erachtens bei der Frage der Ermäfsigung des Erztarifs nicht übersehen werden, dafs der letztere aus einer Zeit stammt, deren Verhältnisse für die Eisenbahnen wesentlich anders lagen, als heute. Die Eisenbahnen haben bereits lange Jahre hindurch ihr gesammtes Material, liegendes wie rollendes, Schienen, Achsen, Bandagen u. s. w., zu fortgesetzt ermäfsigten Preisen bezogen, während die Transportquanten und damit die Transporteinnahmen beständig gewachsen sind. Unserer Hochofenindustrie ist es gelungen, mit Ausnutzung jedes, auch des kostspieligsten technischen Mittels und jedes sich bietenden wirthschaftlichen Vortheils, die Selbstkosten allmählich mehr und mehr herabzusetzen, und wäre das nicht geschehen, so wäre unsere heimische Eisenindustrie durch den Wettbewerb des Auslandes längst erdrückt worden. Nunmehr aber ist unsere Industrie an der Grenze dieser Ermäfsigung angelangt. Bei der Ermäfsigung des Gesammtbetrages der Kosten bildet aber ein Factor, nämlich die in den Selbstkosten enthaltene Summe der für eine Tonne Roheisen aufzuwendenden Frachtkosten, immer dieselbe constante Gröfse, und trotz der Ermäfsigung der Selbstkosten der Eisenindustrie sind die Frachtkosten, welche in ersteren enthalten sind, immer auf derselben starren Höhe geblieben. Das aber ist um so schlimmer, als es in erster Linie die deutsche Eisenindustrie der Möglichkeit des Exportes beraubt, auf den sie namentlich im Hinblick auf die grofsen, ihr aus der socialpolitischen Gesetzgebung erwachsenen Lasten heute mehr als je angewiesen ist.

Für den Export aber benöthigt sie um so mehr erniedrigter Selbstkosten, als die Verhältnisse auf dem Weltmarkt in Bezug auf den Wettbewerb der concurrirenden Völker immer mehr sich zuspitzen. Der amerikanische Markt, welcher früher direct und indirect die deutsche Industrie in hohem Mafse belebte, ist für uns nicht allein so gut wie verloren, sondern die amerikanische Industrie bedroht uns durch die bekannten Abmachungen mit den südamerikanischen Freistaaten auch in anderen Exportgebieten. Je mehr aber die Ver. Staaten ihren eigenen Bedarf selbst decken und je mehr sie selbst exportiren, desto schärfer wird der Wettbewerb der europäischen Industrieländer auf den ihnen noch verbleibenden Plätzen des Weltmarktes. Von der Erhaltung der Exportfähigkeit der deutschen Eisen- und Stahlindustrie ist aber das Wohl und Wehe von vielen hunderttausend Arbeitern abhängig, ebenso wie die Einnahmen des Staates zu einem sehr bedeutenden Theil auf der Gesundheit dieser Industrie beruhen. Gerade deshalb hat die Staatsregierung ohne Zweifel das allergröfste Interesse daran, der inländischen Industrie den Kampf mit der Industrie des Auslandes, namentlich Englands, nicht unmöglich zu machen, sondern im Gegentheil die geeigneten Mittel zu ergreifen, um diesen Kampf soviel als irgend möglich zu erleichtern.

Denn es steht hierbei nicht das Wohl und Wehe des einzelnen Industriellen in Frage, sondern es handelt sich darum, die Roheisenproduction, diese hauptsächlichste Grundlage einer Industrie, zu stützen und zu fördern, welche zu einem der bedeutendsten wirthschaftlichen Factoren in unserem Staatshaushalt und unserer ganzen ökonomischen Gliederung herangewachsen ist.

Digitized by Google

Wir gestatten uns deshalb an Ew. Excellenz das ehrerbietigste Gesuch zu richten,

„dafs dem Gutachten des Landeisenbahnrathes vom 22. Mai 1891 thunlichst bald Folge gegeben werde".

In Bezug auf den Stückgutverkehr liegt es nach unserer Ansicht in der Billigkeit, dafs die in Mengen von mindestens 2 t gleichzeitig zur Aufgabe gebrachten Stückgüter dem Satze des Ausnahmetarifs für Stückgüter unterworfen werden.

Von dem Augenblick der sogenannten Tarifreform vom Jahre 1878 an haben wir uns gegen das damals neu eingeführte einheitliche Stückgutsystem ausgesprochen. Wir sind auch nach der Tarifreform immer dafür eingetreten, dafs eine Klassification auch für Stückgüter zu empfehlen sei. Nach langen vergeblichen Bestrebungen sind wir endlich so glücklich gewesen, vor mehreren Jahren eine kleine Abschlagszahlung auf diesem Gebiete zu erreichen, welche dahin ging, dafs der Herr Minister der öffentlichen Arbeiten einen Ausnahmetarif eingeführt hat für diejenigen Stückgüter, die vor allen Dingen dringend eine Ermäfsigung erheischten. Allmählich ist für eine gröfsere Anzahl solcher Güter der allgemeine Stückgutsatz von 11 ₰ pro Tonnenkilometer heruntergesetzt auf den Satz des Ausnahmetarifs von 8 ₰ pro Tonnenkilometer. Diese Ermäfsigung bezog sich auf diejenigen Güter, die in erster Linie von der Härte betroffen gewesen sind, dafs die derzeitige dritte Stückgutklasse zum Satz von 6 ₰ pro Tonnenkilometer aufgehoben war, die also mit der Tarifreform von 1878 eine geradezu enorme Steigung erfahren hatten. Wenn wir uns nun heute darauf beschränken, eine Ermäfsigung für diejenigen Güter zu erbitten, die bei den bisherigen Tarifermäfsigungen für Stückgüter nicht bedacht worden sind, und zwar mit der Begrenzung, dafs wir für diese Güter eine Herabsetzung unter der Bedingung verlangen, dafs sie in bestimmten Mengen gefahren werden, so sind wir keineswegs der Ansicht, dafs damit die Grenze erreicht würde, über welche hinaus nichts mehr zu erreichen wäre. Dem ärgsten Nothstand gegenüber aber würde es schon mit Freuden zu begrüfsen sein, wenn für die Güter aller Art bei gleichzeitiger Aufgabe von 2 t die Ermäfsigung gewährt würde.

Dem Sammelsystem sind wir von jeher entgegengetreten; da dasselbe aber an gröfseren Plätzen eine vollendete Thatsache bildet, so glauben wir, dafs durch Gewährung unseres vorstehenden Antrages den kleineren Plätzen ein mäfsiger Ersatz für die ihnen fehlenden Sammeleinrichtungen geboten werden würde.

Excellenz! Die Tarifermäfsigungen, welche wir in den vorstehenden Ausführungen für Massengüter sowohl als für Stückgüter beantragen, sind für die deutsche Industrie eine Lebensfrage. Seit einem Jahre zeigt das deutsche Wirthschaftsleben aus den verschiedensten Gründen, vor Allem aber infolge der Belastung mit Abgaben, die aus der socialpolitischen Gesetzgebung resultiren, eine absteigende Tendenz, der gegenüber die seit einigen Wochen bemerkbare kleine Besserung kaum von Belang ist. Wettbewerbsfähig mit dem Auslande zu bleiben und dem Arbeiter einen auskömmlichen Lohn zu sichern, sind wir nur dann imstande, wenn die Frage der Frachtermäfsigung nicht länger vertagt, sondern thunlichst bald einer glücklichen Lösung entgegengeführt wird. Mit Einstimmigkeit ist der Ausschufs unseres Vereins, welcher sämmtliche Industriezweige der gewerbreichen Provinzen Rheinland und Westfalen umfafst, der Ansicht, dafs die besten Nährquellen des Landes unterbunden werden und die Steuerkraft sich in verhängnifsvollster Weise verringern wird, wenn wie bisher die allgemeine Finanzverwaltung des Staates den gröfsten Theil der Eisenbahnüberschüsse für sich in Anspruch nimmt und dieselben nicht in erster Linie der wirthschaftlichen Ausgestaltung unseres Vaterlandes dienen läfst. Wir geben uns daher der vertrauensvollen Hoffnung hin, dafs Ew. Excellenz unter Würdigung der in Betracht kommenden grundliegenden Bedeutung dieser Frachtermäfsigungen dahin wirken werden, dafs dieselben so schleunig als möglich ins Leben treten.

Wir verharren

Ew. Excellenz

ehrerbietigst ergebener

Verein zur Wahrung der gemeinsamen wirthschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen.

gez. *Dr. E. Jansen*-Dülken, Geh. Comm.-Rath,
Vorsitzender.

gez. *Dr. W. Beumer*-Düsseldorf,
Geschäftsführer.

Digitized by Google

Verwendung des Eisens bei Wohnhäusern.

(Hierzu Tafel XV.)

Als im Jahre 1889 die zahlreichen technisch und künstlerisch gebildeten Besucher der Pariser Weltausstellung den durchschlagenden Erfolg derselben in der gelungenen Verwendung des Eisens zu Hochbauten erblickten und unter dem Eindruck der mit ebensoviel feinem Geschmack wie praktischem Sinn aus Eisengerippen, Steinfüllungen und bunten Thonplatten-Verzierungen errichteten Ausstellungs-Gebäuden und eines Eiffelthurms stehend, ein hochgeschätzter Mitarbeiter dieser Zeitschrift sich zu einem Artikel „Der Siegeszug des Eisens"* begeisterte, da glaubte man allgemein, dafs das Eisen, dieser verhältnifsmäfsig junge Baustoff, nunmehr raschen Schritts den ihm vermöge seiner trefflichen Eigenschaften gebührenden Platz neben den uralten Collegen, Stein und Holz, ganz und voll einnehmen werde.

Ein *festina lente* ist aber hier der gröfseren Verwendung des Eisens durch Gewohnheit und Voreingenommenheit zugerufen worden, und wenngleich manch stolzer Bau Zeuge von der Brauchbarkeit und Unentbehrlichkeit des Eisens als Baumaterial ist, so könnte nicht zu leugnender Weise der Fortschritt auf diesem Gebiet gröfser sein und namentlich der vortheilhafte Ersatz vieler Holztheile durch Eisen bei gewöhnlichen Wohnhausbauten in rascherem Tempo als bisher sich vollziehen. Eine wesentliche Beihülfe zur Ueberwindung von Vorurtheil und Schwerfälligkeit hat das vor nunmehr nahezu 6 Jahren zuerst erschienene „Musterbuch für Eisenconstructionen" von Scharowski, herausgegeben vom „Verein deutscher Eisen- und Stahlindustrieller", geleistet und haben wir es seinem Einflufs wohl wesentlich zu danken, wenn die Fortschritte in der Verwendung des Eisens beim Neubau von Wohnhäusern ihren zwar langsamen, aber sicheren Weg gehen.

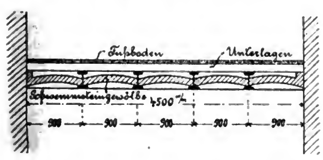
Die Befürworter des Eisens zum Ersatz von Holz machen mit Recht geltend, dafs eine fast unbegrenzte Dauerhaftigkeit bei verhältnifsmäfsig geringen oder keinen Mehrkosten gegen Holz bei Eisenconstructionen in erster Linie in Betracht komme, dafs die Feuersgefahr wesentlich herabgemindert werde und dieselbe in allen Fällen, in denen nicht durch aufsergewöhnliche Anhäufung von leicht brennbaren Stoffen Ausnahmen entstehen, eigentlich als beseitigt anzusehen sei und dafs neben anderen Vortheilen die durch Holzschwamm entstehende Belästigung gänzlich fortfalle. In weiten Kreisen schon betrachtet man es als selbstverständlich, dafs die Abdeckung der Keller mit einer flachen Ueberwölbung zwischen Eisenträgern geschieht. Verbindet man dann die einzelnen Träger in zweckmäfsiger Weise untereinander und mit den Umfassungsmauern, so erhält man eine Verankerung, wie sie zweckentsprechender nicht herzustellen ist. Ebenso zweckmäfsig ist es, die verschiedenen Etagen in derselben Weise von einander zu trennen und in sich zu befestigen. Stellt man dazu noch feuersichere Treppenhäuser in der weiter unten beschriebenen Weise her, so kann von einer Uebertragung eines Brandes von einer Etage auf die andere nicht mehr die Rede sein und die daraus entstandene Lebensgefahr mit all ihren Schrecken ist vermieden. Um die Zimmerdecken herzustellen, bedient man sich einer ganz flachen Auswölbung mit leichten Schwemmsteinen, zieht dann unter den Trägern lange Streifen Drahtgeflecht und bewirft dieselben mit gutem Haar- oder Gipsmörtel. Der Fufsboden wird nach der üblichen Methode mit leichten Unterlagen und einer Dielung versehen. Will man auf das Althergebrachte einer Dielung verzichten, so werden in neuerer Zeit die Wölbungen auf verschiedene Weise durch Ziegelsteine oder Beton hergestellt, die mit einem Masse-Estrich, Plattenbelag oder Linoleum bedeckt sind. Die hölzernen Zwischenwände (Fachwände) fallen ebenfalls fort, indem man I-Eisen statt Holzpfosten verwendet: dadurch verschwindet die Gefahr der Uebertragung eines Brandes von einem Zimmer auf ein anderes und zugleich die Unannehmlichkeit, welche durch das Eintrocknen der Holzbalken entsteht, dafs die Tapeten reifsen, die Thüröffnungen schief werden u. s. w. Ein weiterer Fortschritt ist ferner zu verzeichnen in der Herstellung eines feuersicheren Treppenhauses. Da die hölzernen Balkenköpfe nicht mehr in die Wände des Treppenhauses hineinragen, so sind diese Wände in erster Linie beim Ausbruch eines Feuers geschützt. Das Gerippe der Treppe, wie Wangen und die Verbindungstheile, werden aus Eisen hergestellt, die Trittbretter jedoch des angenehmeren Besteigens wegen aus Eichenholz gefertigt. Was man auch gegen eiserne Treppen immer einwenden mag, all diese kleinen Ausstellungen müssen zurücktreten gegen den einen grofsen Vorzug, dafs in der Stunde der Gefahr stets auf sie zu rechnen ist. Eine weitere nicht geringe

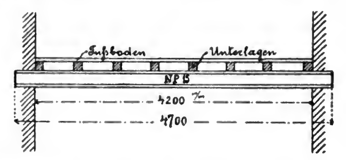
* Vergl. „Stahl und Eisen" 1889, S. 905.

Digitized by Google

Gefahr für die Entstehung und Weiterverbreitung einer Feuersbrunst liegt in der Einrichtung und Benutzung der Söller und Speicher. Man sieht sich da umringt von einem Walde von bestausgetrocknetem Tannenholz, das uns in den Dachstühlen, Balken, Pfetten, Sparren, Latten u. s. w. allenthalben entgegentritt. Zudem dient in den meisten Fällen der Söller zur Ablagerung von allerhand aufser Gebrauch gekommenen Gegenständen, die bei der geringsten Veranlassung Feuer fangen oder demselben reichliche Nahrung bieten. Schon wegen ihrer Feuersicherheit verdienen deshalb die eisernen Dachgerüste unbedingt den Vorzug und werden neuerdings vielfach angewandt, zumal da der Preisunterschied ein ganz geringer ist und bei einer so wichtigen Frage kaum in Betracht kommt. Die leichten und doch sicheren Dachconstructionen lassen sich für alle Fälle den verschiedenen Arten von Bedeckungen, sei es ein Ziegel-, Schiefer- oder Holzcement-Dach, anpassen. Sollte nun auch wirklich bei der Verwendung von Eisen anstatt des Holzes der Preis etwas höher sein, so entstehen demgegenüber namhafte pecuniäre Vortheile, da der Bau viel weniger reparaturbedürftig ist; ferner eine geringere Feuerversicherungsprämie gezahlt wird, und die Fundamente des Baues bei der Versicherung ganz ausgeschlossen werden können.

Unter den Vorkämpfern, die es sich zur Aufgabe gestellt haben, auch bei den üblichen Wohnhäusern das Eisen zu Balkenlagen, Dachstühlen, Fachwerkswänden u. s. w. einzubürgern und dadurch diesen Bauten die oben angedeuteten Vortheile zu sichern, nimmt Hr. Ingenieur **August Feldhüsen** in Essen eine hervorragende Stelle ein, und freuen wir uns daher, unseren Lesern in Tafel XV die Pläne zu einem Normal-Wohnhaus bieten zu können, bei welchem alle wesentlichen tragenden Holztheile durch Eisen ersetzt sind. Die Zeichnungen bedürfen keiner weiteren Erläuterung, von Interesse indessen wird die nachstehende vergleichende Zusammenstellung der Kosten bei Verwendung von Eisen und Holz,





die um so zuverlässiger ist, als sie auf Zahlen aus langjähriger Praxis beruht. Hr. **Feldhüsen** rechnet wie folgt:

Bei gewölbten Decken im Kellergeschofs wird unter der Voraussetzung, dafs die Spannweite zwischen den eisernen Trägern 2 bis 3 m beträgt und die Ausmauerung in $^1/_2$ Steinstärke ausgeführt ist, die Gesammtlast einschliefslich Unterlagen und Fufsboden zu 700 kg a. d. qm angenommen. Bei gewölbten Decken in den übrigen Geschossen, und eiserne Träger sowie $^1/_2$ Schwemmsteinstärke angenommen, setzt sich die Last folgendermafsen zusammen:

1. Schwemmsteingewölbe . .	für 1 qm =	150 kg
2. Eiserne Träger . . .	„ 1 „ =	20 „
3. Unterlagen und Fufsboden .	„ 1 „ =	30 „
4. Zufällige Belastung	=	250 „
	Zusammen	450 kg

Bei einem Zimmer von 4,5 m Länge und 4,2 m Breite, also 18,9 qm Fläche, wird dieselbe mit $18{,}9 \times 450 =$ rund 8500 kg belastet. Da sich diese Gesammtlast auf 5 Felder vertheilt, so kommt auf jeden einzelnen Träger $\frac{8500}{5} = 1700$ kg.

Dann ist $W = \frac{P\,l}{8 \cdot k} = \frac{1700 \times 420}{8 \times 1000} = 89{,}25$ kg.cm.

Es genügt mithin ein I-Träger von N. P. 15, der pro laufendes Meter 16 kg wiegt, mit einem $W = 99{,}0$ kg.cm.

Aus dieser Berechnung geht hervor, dafs für ein Zimmer von 18,9 qm Flächenraum erforderlich sind: 4 Stück I-Eisen von je 4,700 m Länge, mithin zusammen 18,8 lfd. m N. P. 15, deren Gewicht 16 kg pr. m oder zusammen 300 kg beträgt. Es sind daher pro Quadratmeter $\frac{300}{18{,}8} =$ 16 kg erforderlich. Dieselben kosten einschliefslich des Verlegens

á kg 12,5 ₰ = 2,00 ℳ

Hierzu kommt noch

Schwemmsteingewölbe einschl. Material	= 2,80 „
fertiger Deckenputz „ „	= 0,70 „
$^5/_4$zöll. Fufsboden sammt Unterlagen 8/10	= 3,10 „
mithin pro Quadratmeter Fläche Summa	8,60 ℳ

Bei Holzbalkendecken sind für ein Zimmer von 18,9 qm Flächenraum, bei einer Eintheilung von 64,0 cm Entfernung der Balken, 8 Balken erforderlich von zusammen 37,6 m Länge. Bei einer Stärke von 25/12 beträgt dies 1,13 cbm, es kommen mithin pro Quadratmeter Flächenraum $\frac{1{,}13}{18{,}9} = 0{,}06$ cbm.

Digitized by Google

Diese 0,06 cbm vollkantiges Tannenholz kosten frei zur Baustelle angeliefert (1 cbm zu 45 *M* gerechnet) = 2,70 *M*

Hierzu kommt:

An Arbeitslohn für Verzimmerung 1½ lfd. m = 1 qm à lfd. m 20 ₰	= 0,30 „
Schutzdecken einschl. Material	= 1,50 „
Spalierdeckenputz einschl. Material	= 1,60 „
⁵/₄zöll. Fufsboden sammt Aufbringung	= 2,50 „
somit für 1 qm	8,60 *M*

Folglich ist der Preis in beiden Fällen gleich.

Fachwände.

Bei 4 m hohen Fachwänden in Holz kommt auf 1 m in der Längenrichtung 1 Pfosten durchschnittlich von 13/16 cm = 0,083 cbm; ferner 3 Stück Riegelhölzer à 1,0 m = 3 lfd. m von 13/10 = 0,039, dies macht zusammen 0,122 cbm.

Diese 0,122 cbm vollkantiges Tannenholz (1 cbm 45 *M*) kosten	5,50 *M*
4 m Pfosten und 3 m Riegelholz = 7,0 lfd. m Verzimmerung u. Aufstellung à lfd. m 20 ₰	= 1,40 „
Summa	6,90 *M*

Beim Eisenfachwerk sind erforderlich:

1 Stück I-Eisen N. P. 12, 4,0 m lang	= 44 kg
2 „ Riegelflacheisen 2,0 m zu 3 kg	= 6 „
Summa	50 kg

50 kg eisernes Fachwerk einschliefslich Verarbeitung und Aufstellung kosten, 1 kg zu 20 ₰ gerechnet, in Summa 10 *M*.

Bei einer in Eisenconstruction hergestellten Fachwand ist unter Benutzung von I-Eisen N. P. 12 gegen einen Holzpfosten von 13 × 16 ein Drittel an Eisenpfosten weniger nöthig. Nach Abzug von 3,33 *M* verbleiben somit 6,66 *M*.

Es ist daher die Eisenfachwand, wenn dieselbe rationell durchconstruirt wird, nicht theurer als eine Holzfachwand.

Bei Anwendung von eisernen Fachwerkwänden in der Stärke von 10 cm werden die Ziegelsteine hochkantig gestellt. Man spart auf diese Weise an Raum und Material, und wenn an Stelle der Holzpfosten ein I-Eisen N. P. 8 angewendet wird, so erhält man:

4 m I-Eisen N. P. 8 zu je 6,0 kg	= 24 kg
2 Riegelflacheisen zu 1,0 m und je 3 kg	= 6 „
Zusammen somit	30 kg

30 kg eisernes Fachwerk (1 Kilogramm zu 20 ₰) kosten Summa 6 *M*.

Dabei ist bei Anwendung von I-Trägern der Umstand von besonderem constructivem Vortheil, dafs die Steine in den Flantschen der I-Eisen fest eingespannt sind, wogegen bei Holz gar kein Verband zwischen den Steinen und der Holzverbindung besteht.

Bauschingers Untersuchungen über den Einflufs der Gestalt der Probestäbe auf die Ergebnisse der Zugversuche mit denselben.

Die auf den Conferenzen zur Vereinbarung einheitlicher Prüfungsmethoden für Bau- und Constructionsmaterialien gefafsten Beschlüsse, nach welchen für Zerreifsversuche

1. die Rundstäbe innerhalb einer cylindrischen Länge von 220 mm auf 10, 15, 20 oder 25 mm Durchmesser und
2. die Normal-Flachstäbe, ebenfalls innerhalb einer Länge von 220 mm, prismatisch auf 30 mm Breite und 10 mm Dicke bearbeitet werden sollen, ferner
3. bei Blechen von 25 mm Dicke ab die Blechdicke zur Stabbreite zu nehmen ist,

haben unter Anderen auch Professor Bauschinger veranlafst, eingehende vergleichende Versuche darüber anzustellen, inwieweit die Versuchswerthe für die Festigkeitseigenschaften durch die Wahl der Stabform beeinflufst werden. Die Ergebnisse sind im Heft XXI der Mittheilungen aus dem mechanisch-technischen Laboratorium der technischen Hochschule zu München ausführlich niedergelegt. Sie gehen über den Rahmen wissenschaftlicher Betrachtungen weit hinaus und mögen daher im Nachstehenden besprochen sein, sofern sie beim Vergleich und bei der Beurtheilung der Ergebnisse von in der Praxis angestellten Versuchen Beachtung verdienen.

Die Bauschingerschen Versuche erstreckten sich nicht nur auf die eingangs erwähnten sog. „Normalstäbe", sondern auch auf Reihen solcher Proben, welche in allen ihren Theilen geometrisch ähnlich waren,* und zwar auf Rundstäbe sowie auf Flachstäbe mit und ohne Walzhaut. Die einzelnen Abmessungen der Proben in Wort oder Bild wiederzugeben, würde zu weit führen. In dieser Beziehung möge auf die Quelle

* Diese Stäbe sind nach dem Verfahren von Bauschinger im Nachstehenden „Proportionalstäbe" genannt.

Digitized by Google

verwiesen und hier nur folgende allgemeine Gesichtspunkte angeführt sein.

Von den Normalrundstäben mit 25, 20, 15 und 10 mm Durchmesser erhielten die 3 letzteren eine „Gebrauchslänge" (Länge der Theilung) von 200 mm, der erstere eine solche von 250 mm, um bei allen die Dehnung auf 200 mm, 100 mm und auf eine Länge gleich dem zehnfachen Durchmesser bestimmen zu können. Von den Normalflachstäben mit durchweg 200 mm Gebrauchslänge erhielt ein Theil 30 mm Breite bei vier verschiedenen Dicken, der andere 14 mm Dicke bei vier verschiedenen Breiten. Bei den Proportionalstäben, und zwar sowohl bei den Rund- als auch bei den Flachstäben ohne Walzhaut, verhielten sich die Abmessungen von 4 : 3 : 2. Das Material aller dieser Proben war Thomasflufseisen. Die Flachstäbe mit Walzhaut waren aus Thomasflufseisen und Schweifseisen gefertigt und zwar von je 10 verschiedenen Formen, 5 mit gleicher Breite aber wechselnder Dicke und 4 mit gleicher Dicke und wechselnder Breite.

Von jeder Form gelangten mindestens 4 Stäbe, von einzelnen 6 Stäbe zur Prüfung, so dafs die Untersuchung insgesammt 165 einzelne Versuche umfafste. Die Probenentnahme aus den Walzstücken war so gewählt, dafs die Ergebnisse sämmtlicher Versuche zum Theil direct, zum Theil indirect miteinander verglichen werden konnten.

Mit Ausnahme je eines Stabes der verwendeten 7 Walzstücke (Schürbel) wurden alle Proben nach vollständiger Bearbeitung sorgfältig ausgeglüht. Sie wurden hierzu in Blechkästen mit Zwischenräumen hochkantig zwischen Holzasche verpackt und erwiesen sich auch nach dem Glühen und Erkalten als vollständig gerade.

Die Prüfung erfolgte auf der Werder-Maschine. Die Rundstäbe wurden mittels Kugellager, die Flachstäbe mittels geriefelter Beilegekeile eingespannt, deren Vorsprünge genau in die gefraisten Köpfe hineinpafsten. Soweit die Länge der Stäbe es zuliefs (die im cylindrischen Theil 150 mm langen Rundstäbe waren zu kurz), wurden bei allen die elastischen Eigenschaften mit Hülfe der Bauschingerschen Spiegelapparate ermittelt. Die Belastung wurde von Minute zu Minute stufenweise gesteigert und als „Elasticitätsgrenze" gleichbedeutend mit „Proportionalitätsgrenze" diejenige Laststufe angesehen, bei der ein Anwachsen der vorher ganz oder nahezu gleichbleibenden Dehnungsstufen eintrat. Zugleich dienten die immer nach vier Laststufen erhobenen bleibenden Dehnungen als Controle.

Die Streckgrenze gab sich meistens durch ein plötzliches Abfallen der Waage und durch eine gleichzeitige schnelle Drehung der Spiegel scharf zu erkennen. Wo aber der Uebergang von der Elasticitätsgrenze zur Streckgrenze ein allmählicher war, dort wurde letztere auf diejenige Laststufe gelegt, welche den 3- bis 4fachen Dehnungszuwachs gegenüber demjenigen innerhalb der Elasticitätsgrenze veranlafste.

Die Bruchgrenze wurde schliefslich auf etwa 25 kg genau ermittelt.

Nach dem Bruch wurde die Querschnittsverminderung aus der Breite und aus drei Dickenabmessungen, erhoben an den beiden Rändern und in der Mitte, nach der Simpsonschen Regel berechnet. Ferner wurde die Bruchdehnung an den auf den Proben angebrachten Centimetertheilungen ermittelt und zwar 1. bei allen Rundstäben an zwei diametral gegenüberliegenden Theilungen, bei allen Flachstäben auf beiden Schmalseiten für eine ursprüngliche Länge von 100 und auch von 200 mm, sofern die Stablänge dies zuliefs; 2. bei den „Proportionalstäben" aufserdem die Dehnung des ganzen cylindrischen oder prismatischen Theiles; 3. bei den Flachstäben je nach ihrer Länge auf einer Breitseite die Dehnung für ursprünglich 200 oder 100 mm; diese drei Messungen bezogen sich auf gleiche Längen zu beiden Seiten des Bruches. Ferner wurde 4. bei den Stäben von mindestens 200 mm Gebrauchslänge die Dehnung nach dem in der Praxis gebräuchlichen Verfahren auf 200 mm Länge zwischen den Endmarken gemessen. Aus den beiden ersten Messungen wurde dann berechnet, welche Antheile der Gesammtdehnung auf die gleichmäfsig über die ganze Stablänge vertheilte Verlängerung und auf die örtliche Einschnürung entfiel.

Bezüglich der weiteren Einzelheiten der Versuchsausführung und der Berechnung der Versuchsergebnisse möge auf die Quelle verwiesen sein, wobei nicht unerwähnt bleiben soll, dafs der Abschnitt IV der Bauschingerschen Arbeit eine eingehende Berechnung der Genauigkeitsgrenzen der verschiedenen Beobachtungen enthält, aus denen ersichtlich ist, um wieviel die Ergebnisse des Versuches infolge von Ungenauigkeiten der Mefswerkzeuge und der angewendeten Mefsverfahren von den thatsächlichen Werthen selbst bei der sorgfältigsten Versuchsausführung nach oben und unten unbemerkt abweichen können. Der Inhalt dieses Abschnittes ist geeignet, nicht nur den Werth einer sachgemäfsen Controle der Festigkeitsprobirmaschinen in das rechte Licht zu stellen, sondern auch darzuthun, welche geringe Würdigung die Decimalstellen bei den in kg/qmm berechneten Spannungswerthen und bei den procentuellen Dehnungswerthen verdienen.

Von einer Wiedergabe der einzelnen Versuchswerthe mufs ebenfalls Abstand genommen werden; es mögen vielmehr nur die aus ihnen abgeleiteten Schlufsfolgerungen besprochen sein.

Der Einflufs der Probenabmessungen auf den Elasticitätsmodul wurde als verschwindend klein befunden. Be-

sonders bei den Rundstäben gaben theils die dicken, theils die dünneren Formen die gröfseren Werthe. Bei den Flachstäben scheint der Elasticitätsmodul bei gleicher Stabdicke mit wachsender Breite ab- und bei gleicher Breite mit wachsender Dicke zuzunehmen. Eine Ausnahme machen nur die gleich dicken Stäbe mit Walzhaut. Bei ihnen ist ein Einflufs wechselnder Breite überhaupt nicht wahrzunehmen. Die Proportionalstäbe aber weisen allgemein einen mit den Abmessungen zunehmenden Elasticitätsmodul auf. Indessen sind alle diese Unterschiede geringer als die Abweichungen infolge zufälliger Materialverschiedenheiten. Bauschinger führt die bei Flachstäben gesetzmäfsiger hervortretenden Unterschiede auf die unvollkommenere Uebertragung der Belastung durch den Stabkopf auf den Schaft zurück, welche um so mehr hervortreten müsse, als die Messung der Dehnung immer nur an der Staboberfläche geschehen könne. Ferner könne der Einflufs der Stabbreite leicht dadurch verdeckt werden, dafs die Einspannkeile nicht innerhalb der ganzen Breite der Köpfe gleichmäfsig zur Anlage kämen. Findet die Anlage nur an den beiden Seiten statt, so habe sie eine geringere Dehnung zur Folge, als die alleinige Anlage in der Kopfmitte. Der Elasticitätsmodul werde demgemäfs im ersteren Falle zu grofs, im letzteren zu klein gefunden.

Ein gesetzmäfsiger Einflufs der Stabquerschnitte auf die Lage der Elasticitätsgrenze und Streckgrenze konnte aus den gewonnenen Versuchsergebnissen nicht abgeleitet werden, weil die im Material begründeten Verschiedenheiten in dieser Beziehung zu grofse waren und auch durch das sorgfältigste Ausglühen nicht beseitigt werden konnten. Dagegen führten wiederholte Versuche mit den Bruchstücken aus der ersten Versuchsreihe zu dem interessanten Ergebnifs, dafs „bei gleichem Material die Elasticitätsgrenze durch Zerreifsen auf gleiche Höhe gehoben wird, wie hoch oder wie niedrig dieselbe ursprünglich auch gelegen sein mochte.“

Die Zugfestigkeiten zeigten bei den einzelnen Flufseisenstangen sehr gute Uebereinstimmung, so dafs aus den Ergebnissen deutlich erkannt werden konnte, dafs die Querschnittsform auf die Festigkeit keinen Einflufs ausübt. Bei den Schweifseisenstangen und bei den gröfseren Walzstücken (Schürbeln) trat zum Theil eine recht erhebliche Ungleichmäfsigkeit des Materials zu Tage. Die hierdurch veranlafsten Unterschiede in den Festigkeiten waren aber sowohl bei den Normal- als auch bei den Proportionalstäben gröfser als bei den äufsersten Stabformen, so dafs auch für diese Proben gefolgert werden konnte, dafs die Querschnittsabmessungen keinen Einflufs auf die Festigkeit haben.

Bezüglich der Querschnittsverminderung an der Bruchstelle liefsen die Versuche erkennen, dafs sie bei Rundstäben mit abnehmendem Querschnitt um Weniges zunehmen. Dagegen konnte an den Flachstäben weder ein Einflufs der Querschnittsgröfse noch dessen Gestalt auf die Querschnittsverminderung nachgewiesen werden. Auch die Lage des Bruches, ob nahe am Ende oder in der Mitte, blieb ohne Einflufs, während mit dem Grade des Auswalzens bei den Schweifseisenstangen sowohl als auch bei den Flufseisenstangen die Querschnittsverminderung zunahm.

Ob Rundstäbe gröfsere Querschnittsverminderungen liefern als Flachstäbe, konnte nicht klar nachgewiesen werden, weil die beobachteten Unterschiede geringer waren als diejenigen, welche bei gleicher Stabform und selbst bei gleichem Bruchaussehen vorkamen.

Den Einflufs der Probenabmessungen auf die Bruchdehnung bespricht Bauschinger in umfassender Weise getrennt für die drei untersuchten Materialien, indem er seine Schlufsfolgerungen theils durch unmittelbare Gegenüberstellung der Ergebnisse, theils durch deren Darstellung in Schaulinien begründet. Eine kurze Zusammenfassung aller dieser Schlufsfolgerungen liefert folgendes Ergebnifs.

Die Bruchdehnung, gemessen für eine bestimmte ursprüngliche Länge zu beiden Seiten des Bruches, war sowohl für die Stangen aus Schweifseisen und Flufseisen als auch für die Proben aus den Schürbeln unbeeinflufst durch die Lage des Bruches, durch das Verhältnifs der Dicke zur Breite bei den Flachstäben und schliefslich auch durch die Form des Querschnitts, d. h. Rund- und Flachstäbe geben gleiche Bruchdehnungen, namentlich bei gleich grofsen Querschnitten. Von verschwindend kleinem Einflufs war die ursprüngliche Gesammtlänge des prismatischen oder cylindrischen Stabtheiles. Dagegen nahm die Dehnung in ausgesprochenem Mafse mit der Gröfse des Querschnittes zu.

Die Proportionalstäbe ergaben bei proportionalen Mefslängen gleiche Dehnungen, wie es dem Barbaschen Gesetz entspricht. Weiter zeigten die Versuche mit den Schürbeln, dafs hierzu die Stäbe nicht nothwendig in allen Theilen proportional sein müssen; denn auch Stäbe von verschiedenen Durchmessern bei meist gleichen Längen im cylindrischen Theil ergaben gleiche Dehnungen, wenn nur deren Ermittlung zum Durchmesser proportionale Längen zu Grunde lagen. Dagegen ergaben Proportionalstäbe für gleiche Mefslängen verschiedene Dehnungen und zwar ausgesprochen die dickeren und längeren

Digitized by Google

Stäbe gröfsere Dehnungen als die kürzeren und zugleich dünneren Stäbe. Ferner ergab der Vergleich gleich dicker aber verschieden langer Stäbe für gleiche Mefslängen keine Unterschiede in der Bruchdehnung, während der Vergleich gleich langer aber verschieden dicker Stäbe deutlich erkennen liefs, dafs dickere Stäbe unter sonst gleichen Verhältnissen gröfsere Dehnungen erfahren.

Hierdurch erschien klar erwiesen, „dafs die Gröfse des Querschnittes den bei weitem gröfsten und für die Praxis wohl allein mafsgebenden Einflufs auf die Gröfse der Dehnung ausübt."

Auf Grund dieser Beobachtung wurden sämmtliche Mittelwerthe der Dehnungen für 200 und 100 mm ursprüngliche Länge graphisch miteinander verglichen. Hierbei wurde für die Beziehung zwischen der Querschnittsgröfse F und der Dehnung nach dem Bruch δ folgende Gleichung gefunden

$$\delta = \lambda + k\sqrt{F},$$

deren Coëfficienten λ und k wesentlich von der individuellen Beschaffenheit des Materials abhängen, und die procentuelle gleichmäfsige und örtliche Dehnung bedeuten.

Durch Combination dieser Gleichung mit der Gleichung

$$\Delta a = \lambda a + \Delta e,$$

in welcher Δa die absolute Gesammtdehnung für die Stablänge a, λ die verhältnifsmäfsige gleichmäfsig vertheilte und Δe die örtliche, auf den Bereich der Einschnürung entfallende, Dehnung bedeuten, gelangt Bauschinger ferner zu dem Ausdruck

$$a : b = \sqrt{F} : \sqrt{F_1},$$

wenn mit a und b die Mefslängen für zwei Stäbe aus gleichem Material mit den Querschnitten F und F_1 bezeichnet sind.

Dieser Ausdruck besagt: „Man erhält für Probestäbe aus gleichem Material, aber von beliebiger Form und Gröfse des Querschnitts vergleichbare Resultate für die Dehnung nach dem Bruche, wenn man dieselbe auf Längen mifst, die den Quadratwurzeln aus den Querschnittsgröfsen proportional sind."

Im Hinblick auf das oben angeführte Ergebnifs, dafs die Versuchslänge (Länge des cylindrischen oder prismatischen Stabtheiles) bei einer bestimmten ursprünglichen Mefslänge auf die Gröfse der Dehnung nur von geringem Einflufs ist, giebt der Verfasser dem eben erwähnten Satz folgende für die praktische Anwendung bequemere Fassung:

„Es ist den Probestäben von beliebiger Form und Gröfse des Querschnittes **mindestens** eine solche Länge ihres cylindrischen oder prismatischen Theiles zu geben, dafs die Dehnung nach dem Bruch für eine, der Quadratwurzel aus der Querschnittsgröfse proportionale Länge gemessen werden kann," und bezeichnet diese Länge kurz mit „proportionale Gebrauchslänge".

Durch Vergleiche zwischen den procentuellen Dehnungen, welche an denselben Stäben für gleich grofse Mefslängen einmal zwischen zwei Endmarken und dann für gleiche Stücke zu beiden Seiten des Bruches erhoben waren, ist ferner festgestellt, dafs das erstgenannte, strengere Mefsverfahren in allen den Fällen noch zulässig ist, wo der Bruch um mindestens ein Viertel der Versuchslänge von dessen Ende entfernt liegt.

Hierdurch ist dargethan, dafs die Vorschrift des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, nach welcher die Dehnung nur bei den im mittleren Drittel gebrochenen Stäben gemessen werden soll, hinreichend strenge ist.

Schliefslich zeigen die Versuchsergebnisse noch, dafs bei Flachstäben die Dehnung mit hinreichender Genauigkeit an einer auf nur einer Breitseite angebrachten Theilung zu ermitteln ist, während man bei Rundstäben gut thut, zwei diametral gegenüberliegende Theilungen anzubringen. Für den praktischen Gebrauch fafst Bauschinger die Ergebnisse seiner Versuche zu folgender Regel zusammen:

„Man trägt bei Rundstäben auf zwei entgegengesetzten Seiten, bei Flachstäben auf einer Breitseite eine Länge auf, die aus dem Querschnitt F mittels der Formel $11{,}284\sqrt{F}$ oder $8{,}463\sqrt{F}$* berechnet wird, je nachdem man Rundstäbe von 20 mm Durchmesser und 200 mm Gebrauchslänge oder ebensolche Rundstäbe von 150 mm Gebrauchslänge zu Grunde legen will, und mifst diese Länge nach dem Bruch wieder, indem man auf jedem Bruchstücke vom Ende bis zur Bruchstelle mifst und beide Längen addirt. Die Schaftlänge des Stabes sollte beiderseits um mindestens 1 cm über das Ende jener proportionalen Gebrauchslänge hinausragen. Wenn der Bruch näher als ¹/₄ dieser Gebrauchslänge an einem ihrer Enden liegt, so ist der Versuch für die Messung der Dehnung zu verwerfen, wenn nicht durch eine vorher angebrachte Centimetertheilung die Anwendung der strengeren Methode ermöglicht ist."

* Diese Werthe ergeben sich aus der Gleichung $a : b = \sqrt{F} : \sqrt{F_1}$, wenn man für b und F die Gröfsen eines Normalrundstabes von 20 mm Durchmesser und 200 bezw. 150 mm Mefslänge einführt.

Digitized by Google

Schiefsversuche mit Justin-Geschossen.

Wie amerikanische Blätter mittheilen, ist es dem Dr. Justin bei Versuchen in Perryville gelungen, mit Sprenggelatine gefüllte Geschosse aus gezogenen Kanonen ohne jeden Unfall unter Bedingungen zu schiefsen, unter denen bisher nur Granaten mit Pulversprengladung verfeuert werden konnten. Wenn sich diese Erfindung auch bei weiteren Versuchen bestätigen sollte, so wäre damit wahrscheinlich das Problem gelöst, dem seit langen Jahren schon so viele Zeit und noch mehr Geld in fast allen Ländern der Erde geopfert wurde und dem auch die Druckluftgeschütze, die sogenannten Dynamitkanonen Zalinskis u. a. ihr Entstehen verdanken. Unter den verschiedensten Umständen wiederholte Versuche bestätigten immer von neuem die Thatsache, dafs die mit einem brisanten Sprengstoff, mit Dynamit, Sprenggelatine, Schiefswolle u. s. w. gefüllten Granaten durch den Stofs, den sie beim Abfeuern des Geschützes erhalten, bereits im Geschützrohr zerspringen, weil der Sprengstoff, wie man bisher annahm, infolge seiner Stofsempfindlichkeit sich selbst entzündete. Wenn es auch gelang, unter gewissen Bedingungen nasse Schiefswolle in Granaten zu verwenden, die aus Mörsern und Haubitzen, also mit verhältnifsmäfsig nicht grofser Mündungsgeschwindigkeit, zu verschiefsen, so ist deren Verwendbarkeit aus Kanonen mit grofser Anfangsgeschwindigkeit doch noch keineswegs sichergestellt. Dynamitsprengladungen konnten aber auch aus Mörsern bisher nicht verschossen werden.

Das ist mit den Druckluftgeschützen gelungen, weil, wie man glaubt, der von der verdichteten Luft dem Geschofs ertheilte Stofs elastischer wirkt, als der der Pulvergase. Die Geschosse der Druckluftgeschütze könnte man ihrer Form und ihrem Verhalten nach „Lufttorpedos“ nennen. Ihnen fehlt, abgesehen von sonstigen Schwächen, eine für die Verhältnisse des Küstenkrieges hinreichende Schufsweite, vor Allem aber die Durchschlagskraft gegen Panzerwände. Diesen Mangel soll ihre grofse Sprengwirkung ersetzen. Zu diesem Zweck werden aus den in der Hafenbefestigung von New York, Boston, sowie neuerdings in Milford-Haven (England) aufgestellten 38-cm-Druckluftkanonen-Geschossen verschiedener Gröfse bis zu 227 kg Dynamit- oder Sprenggelatineladung verschossen. Solche Sprengstoffmengen sind allerdings auch dann von vernichtender Wirkung, wenn das Geschofs nur auf dem Deck oder aufsen an der Seitenwand eines Schiffes explodirt. Die Tragweite dieser grofsen Geschosse reicht aber wenig über 1000 m hinaus.

Schiefsversuche gegen Schiffe mit Melinit-(Pikrinsäure-)Granaten haben indessen gezeigt, dafs auch sehr viel kleinere Mengen brisanter Sprengstoffe von furchtbar zerstörender Wirkung sind, wenn die Geschosse nach ihrem Durchdringen der Panzerwand im Innern des Schiffes zerspringen. Da aber Dynamit und Sprenggelatine eine gröfsere Sprengkraft besitzen, als Schiefswolle, so haben die Versuche, mit jenen Sprengstoffen gefüllte Panzergranaten aus gezogenen Kanonen mit grofser Anfangsgeschwindigkeit zu verschiefsen, eine gewisse Berechtigung.

Dr. Justin ist nun der Ansicht, dafs die vorzeitige Entzündung der Sprengladung im Rohre nicht durch den Stofs beim Abfeuern, sondern durch die Drehung des Geschosses in den Zügen hervorgerufen wird. Auf diese Voraussetzung gründet er die eigenthümliche Construction seines Geschosses. In die Höhlung eines möglichst dünnwandigen Stahlgeschosses setzt er eine aus besonders hartem Ahornholz gefertigte Büchse, die mit der Sprengladung gefüllt ist. Damit dieselbe nicht der Drehung des Geschosses um seine Längenachse folge, sobald seine Bewegung beginnt, sondern das Geschofs sich um die in ihm steckende Holzbüchse drehe, war es nöthig, die Reibung zwischen beiden auf ein Minimum zu beschränken. Zu diesem Zweck trägt der gewölbte Boden der Holzbüchse eine Drahtkappe und diese in ihrem höchsten Punkt einen Stahlstift mit Kugelknopf. Die Büchse ist zum Theil mit aufsen geglätteten Lederringen und 6 Stahlbändern umgeben, welche die Büchse in der Höhlung centriren und leicht an deren Wandung gleiten. Im andern Ende der Holzbüchse steckt ein Detonator, welcher die Sprengladung zur Explosion bringt. Er selbst erhält das Feuer von einem Zündhütchen, welches beim Aufschlag des Geschosses durch Nadelanstich entzündet wird.

Da es nun dem Erfinder besonders darauf ankommt, das Geschofs erst dann zerspringen zu lassen, wenn es den Panzer durchschlagen hat, oder in das Ziel genügend tief eingedrungen ist, so hat er zur Verlangsamung der Feuerübertragung einen geprefsten Zündsatz zwischen Zündhütchen und Detonator eingeschaltet, dessen Brennzeit von der Dauer des Bruchtheils einer Secunde bis zu 30 Secunden und auf Erfordern noch länger eingestellt werden kann. Die mit der Sprenggelatine gefüllte Büchse wurde erst am Geschütz in das Geschofs eingesetzt. Das Einfüllen der Sprenggelatine, welcher zur Verminderung ihrer Stofsempfindlichkeit Kampfer zugesetzt war, geschah mit den Händen, doch müssen dieselben wegen der giftigen Wirkungen des Sprengstoffes mit Gummihandschuhen bekleidet sein.

Die Schiefsversuche fanden aus einer Parrot-Kanone von 13,3 cm und einer englischen Blakeley-

Digitized by Google

Kanone von 22,9 cm Kaliber, beides gezogene Vorderlader, statt. Die Parrot-Kanone verschofs Granaten von 25,6 kg (leer) mit 2,83 kg Sprengladung, die Blakeley-Kanone Granaten von 103 kg (leer) mit 15,4 kg und von 97,1 kg mit 16,55 kg Sprengladung. Die Geschützladung bestand bei letzterem Geschütz aus 13,6 kg, bei der Parrot-Kanone aus 2,72 kg braunem Prismapulver. Letzteres Geschütz schofs zuerst 4 Granaten auf 213 m Entfernung gegen einen Felsen und 2 Granaten auf 30 m gegen eine 16 mm ($^5/_8$") dicke Stahlplatte, die auf einer 31 cm dicken Holzwand befestigt war; hinter derselben war eine dicke Brustwehr aus gestampftem Lehm angeschüttet. Die ersten 4 Granaten zersprangen beim Auftreffen auf den Felsen und warfen eine Menge Gesteinsstücke umher. Der 5. Schufs sollte durch die Stahlplatte und die Holzwand hindurchgehen und noch etwa 4,8 m in den Lehm eindringen, ohne zu zerspringen, was auch geschah. Der 6. Schufs wurde mit verlangsamter Zündung verfeuert. Das Geschofs zersprang, nachdem es durch Stahlplatte und Holzwand noch 30 cm tief in den Lehm eingedrungen war, und hatte grofse Sprengwirkung. Das Ziel für die Blakeley-Kanone war ähnlich, nur lag die 76 mm dicke Stahlplatte auf einer 91 cm dicken Wand aus hartem Holz. Nachdem 4 gegen das Felsenriff verfeuerte Granaten grofse Mengen Steintrümmer bis zu 2 km weit fortgeschleudert, wurde der 5. Schufs mit verlangsamter Zündung gegen das Panzerziel abgegeben. Das Geschofs drang, nachdem es ein grofses Loch in die Platte gebrochen, bis zur Mitte des Ziels und schleuderte Lehm und Holzsplitter weit umher und bis zum Geschütz zurück.

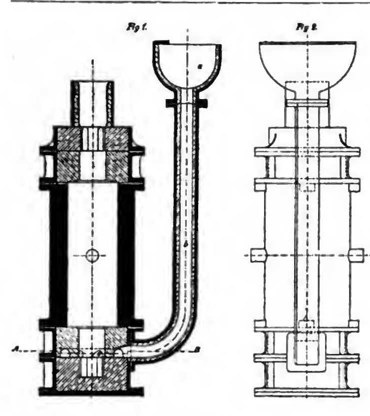
Die Erfolge dieses Schiefsversuchs, dem auch eine Regierungscommission beiwohnte, haben so befriedigt, dafs man hofft, die Regierung werde unter Leitung des Kriegsdepartements die Versuche auf dem Schiefsplatz bei Sandy Hoock fortsetzen. Das wäre sehr zu wünschen. Wenn Dr. Justins Erfindung eine praktische Verwerthung auch nicht finden sollte, so würden die Versuche doch für die Artillerie von wissenschaftlichem Interesse sein. Jedenfalls müfsten sie mit Geschützen der neuesten Construction fortgesetzt werden, um festzustellen, ob der von Dr. Justin angenommene Grundsatz allgemeine Gültigkeit hat. Bei seinen Versuchen wurden weder Gasdruck noch die Fluggeschwindigkeit der Geschosse gemessen; letztere war bei den veralteten Geschützen sicherlich ganz erheblich kleiner, als bei den neuesten Hinterladerkanonen. Sollte sich auch bei diesen Dr. Justins Ansicht bestätigen oder sich vielleicht nachweisen lassen, dafs Stofs und Achsendrehung des Geschosses die gemeinsamen Ursachen der vorzeitigen Entzündung der mit Dynamit oder ihm verwandten Sprengstoffe gefüllten Geschosse sind, so wäre damit viel und für die Verwendung der sogenannten Brisanzgeschosse eine allgemeine Grundlage gewonnen. Ohne Zweifel würde sich dann das Justinsche Geschofs vereinfachen lassen, wenn nöthig, denn — Dynamit und Sprenggelatine sind ja nicht die alleinseligmachenden Sprengstoffe. Die Pikrinsäure bedarf keiner besonderen Einrichtungen des Geschosses, um aus allen Geschützen verwendet zu werden. Aber auch mit der giftigen Pikrinsäure ist vermuthlich das letzte Wort noch nicht gesprochen und die Reihe der artilleristisch verwendbaren Sprengstoffe noch nicht abgeschlossen. Dafs das Justinsche Geschofs, wenn es sich bewährt, das Druckluftgeschütz (Dynamitkanone) verdrängen sollte, wie behauptet worden, ist kaum anzunehmen. Solange man einen Vortheil darin findet, so ungeheure Sprengstoffmassen fortzuschleudern, wird die Dynamitkanone ihre Verehrer behalten. Unzweifelhaft aber wird die Verwendung von Panzergranaten, die mit brisanten Sprengstoffen gefüllt sind, auf die Panzerfrage von Einflufs sein.

J. Castner.

Ueber Hartgufs.

Ynge Lagerwall bereiste in den Jahren 1888 bis 1890 die Eisenwerke der Vereinigten Staaten von Nordamerika und veröffentlichte nunmehr im zweiten Hefte des diesjährigen „Jernkontorets Annaler" nachstehende Mittheilungen über die Herstellung von Hartgufswalzen und Eisenbahnwagenrädern auf Grund seiner Studien in den Giefsereien von A. Garison, Pittsburg, Pa., Sieman, Sleeth & Black, ebendaselbst, und bei E. P. Allis & Co., Reliance Works, Milwaukee, Wisc.

Die Fig. 1 bis 3 verdeutlichen die Anordnung, welche A. Garison beim Walzengiefsen anwendet. Das Eisen wird in den Trichter *a* gegossen und gelangt durch das Rohr *b* in die Coquille. Die Figuren stellen eine Coquille für eine Walze von 533 mm Durchmesser dar, bei der vier Eingüsse angewendet werden, welche je 63,5 mm weit sind; diese münden, wie stets beim Walzengufs, in tangentialer Richtung in das innere Rund des Walzenzapfens. Das Eisen erhält dadurch eine rotirende Bewegung, wodurch



die specifisch leichtere Schlacke, soweit sie nicht zurückgehalten werden kann, gegen die Mitte getrieben wird, wodurch die Oberfläche der Walze dicht und glatt ausfällt.

Sieman, Sleeth & Black bedienten sich gleicher Coquillen.

Um genügend tiefe und hinreichend starke Härtung zu erreichen, werden bei A. Garison nachfolgend verzeichnete Coquillendimensionen für die verschiedenen Walzendurchmesser angewendet.

Durchmesser der Coquille in mm

innen	aufsen
203	381
216	419
241	445
267	470
279	533
330	584
356	634
380 u. 406	737
483	787
533	889
584	940
825	1461
838	1524

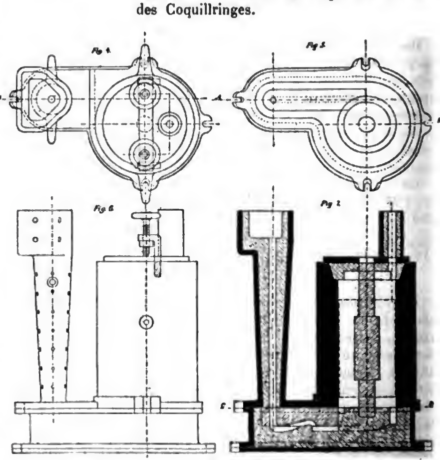
Bei E. P. Allis & Co. war die Coquille so angeordnet, wie die Fig. 4 bis 7 zeigen. Man giefst hier ausschliefslich kleinere Walzen für Walzenmühlen. Der gröfste Durchmesser der Walzen mafs 228 mm, der äufsere Durchmesser der dazu benutzten Coquille 432 mm. Die Oberfläche solcher Walzen ist aufserordentlich stark gehärtet. Vor dem Gusse wird die Coquille bis zu 80° C. erwärmt und inwendig mit einer Mischung von Graphit und Zuckermelasse bestrichen. Die Walzen werden hier hohl gegossen und auf eine Stahlwelle aufgeprefst; letztere wird ein wenig stärker gedreht, als die Hohlung der Walze weit ist, und in diese mittels eines hydraulischen Druckes von 25 bis 35 t auf den Quadratzoll eingeprefst.

Nachstehende Roheisenmischungen werden in einem Satze von 1500 lbs. (680 kg) angewendet:

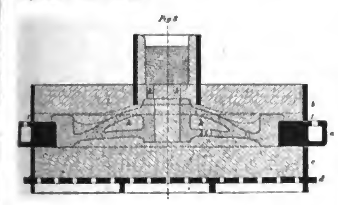
1.	Woodstock Nr. 4	400 lbs.
	Warner „ 4	300 „
	Bangor „ 3	200 „
	Alte Hartgufs-Eisenbahnräder	350 „
	Weicher Gufsschrott	250 „
	Summa	1500 lbs.
2.	Woodstock Nr. 4	400 lbs.
	Warner „ 4	300 „
	Alte Hartgufs-Eisenbahnräder	350 „
	Weicher Gufsschrott	150 „
	Hartgufswalzenschrott	300 „
	Summa	1500 lbs.

Hartgufs-Eisenbahnwagenräder werden in sehr grofsen Mengen in den Chicago Milwaukee St. Paul Rail Road Co's Works in Milwaukee, Wisc., und bei den Pullman Palace Co's Works in Pullman, Jll., hergestellt.

Fig. 8 zeigt einen verticalen Durchschnitt der Coquille, welche bei den erstgenannten Werken in Gebrauch ist, Fig 9 den Grundrifs des Coquillringes.



Die Coquille besteht aus dem Coquillringe *a*, dem Oberkasten *b*, dem Unterkasten *c*, dem Boden *d* und dem Kasten *e* mit den Eingüssen. Der Coquillring ist hohl und auf der Innenseite mit radialen Federn *f* versehen. Das Rad wird über ein Holzmodell in feuchten Sand geformt. Den Kern *k* bildet eine getrocknete Lehmform, welche von 3 Lehmcylindern *i* getragen wird. Das Eisen tritt durch 3 Eingufskanäle *h* ein. Durch die Löcher *l l* kann vermittelst eines Rohrsystems wechselweise Dampf und Wasser in den hohlen Coquillring eingeleitet werden: vor dem Gusse Dampf zur Erwärmung des Ringes auf den gewünschten Grad und unmittelbar nach dem Eingusse des Roheisens kaltes Wasser, zur Erzielung der passenden Härtung. Das Rad wird noch rothwarm aus dem Kasten genommen und in einer cylindrisch aufgemauerten Kammer eingelegt. Eine solche Kammer fafst 20 Räder, eins auf dem andern liegend; man läfst dieselben während 4- bis 5mal 24 Stunden langsam abkühlen; dabei bleiben die Centren der Räder ungehärtet und stark.



Bei den Pullman Palace Co's Works wendet man volle Coquillringe ohne Federn an.

Jedes der genannten Werke fertigt täglich ungefähr 250 Räder; ein Former mit seinem Gehülfen formt und giefst deren im Tage 20 bis 22. Die Räder werden auf die Achsen mit hydraulischem Druck aufgezogen, wodurch sie aufserordentlich fest und sicher sitzen.

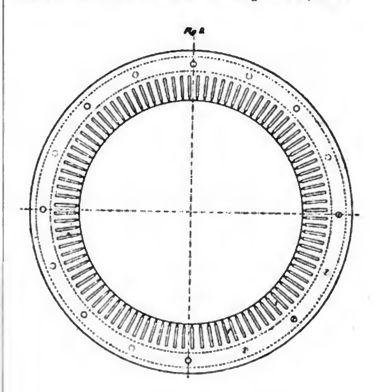
Die Chicago Milwaukee St. Paul Rail Road Works verwenden zu einem Satz von 2000 lbs.

Salisbury-Roheisen Nr. 3	400 lbs.
Alte Hartgufsräder	1600 „
Summa .	2000 lbs.

Zu Eisenbahnrädern wird in Nordamerika ausschliefslich Holzkohlenroheisen verwendet. Versuche, irgend einen Theil desselben durch Koksroheisen zu ersetzen, fielen unbefriedigend aus. Auch zu Hartgufswalzen verwendet man hauptsächlich, jedoch nicht ausschliefslich, Holzkohlenroheisen. Dasselbe liefern zum gröfsten Theile die Hochöfen in Michigan, aufser ihnen aber auch Hochöfen in Alabama, Minnesota und in anderen Staaten.

Nachfolgende Tabelle I enthält Notizen über 4 verschiedene Hochöfen, die zur Herstellung von Hartgüssen taugliches Roheisen erzeugen; Tabelle II giebt die Analysen der bei denselben verblasenen Erze. Tabelle III enthält eine Zusammenstellung der Analysen von Probestücken einiger in Nordamerika gegossenen Hartgufswalzen und Eisenbahnräder, sowie von fünf Sorten amerikanischen Holzkohleneisens. Wo besondere Vermerkung fehlt, wurden die Analysen von Ynge Lagerwall selbst ausgeführt.

Die amerikanischen Holzkohlenhochöfen haben eine bedeutend gröfsere Production, als die schwedischen gleicher Abmessung; ihre reichen, leicht reducirbaren oxydischen Erze und die guten Holzkohlen ermöglichen dies. Die reichen Erze Michigans enthalten nur 8 bis 12 % Schlackenbildner, und ihre Zusammensetzung ist so, dafs



es nur 1 bis 2 % Kalksteinzuschlags bedarf, um eine passende Schlacke für Giefsereieisenerzeugung zu geben. Es fällt deshalb davon nur eine ganz kleine Menge, und ein einziger Schlackenabstich kurz vor dem Eisenabstiche ist genügend; oftmals sticht man Schlacke überhaupt nicht ab, sondern läfst dieselbe mit dem Eisen laufen.

Den Hochöfen in Alabama stehen reiche Erze nicht zu Gebote, dafür sind dieselben um so leichter reducirbar. Man verbläst dort mit Holzkohlen braune Eisenerze (Eisenoxydhydrate), welche in Form von mehr oder weniger runden, in einem Thonlager nahe der Erdoberfläche eingebetteten Stücken vorkommen; dieselben werden in grofsen Haufen mit Brändern und Kohlenlösche geröstet, wozu etwa 6 Wochen Zeit erfordert werden. Es wird dabei ein Theil des Hydratwassers ausgetrieben und der an den Erzen festsitzende Thon getrocknet, welcher nachher leicht

Digitized by Google

abfällt und so eine vortheilhafte und nöthige Anreicherung ermöglicht. Bei den erwähnten Hochöfen fallen aufserordentlich grofse Schlackenmengen; man versieht sie deshalb mit sehr geräumigen Untergestellen. Bei den Hochöfen der Woodstock Iron Co. liegen die Windformen bis zu 4 Fufs 3 Zoll über dem Boden.

Die in den Vereinigten Staaten verwendeten Holzkohlen bestehen gewöhnlich halb aus Laubholz-, halb aus Nadelholzkohlen. Eine solche Mischung wiegt ungefähr 18 kg per hl, während gewöhnliche Holzkohlen in Schweden nur 15 kg per hl schwer sind.

Das gleiche Volumen amerikanischer Holzkohlen ist somit um 20 % schwerer und kann unter sonst gleichen Umständen auch 20 % mehr Erze reduciren und schmelzen als schwedische.

Vergleicht man einen amerikanischen Holzkohlenhochofen mit einem schwedischen gleicher Gröfse, so findet sich, dafs derselbe nahezu 20 % Erze mehr durchsetzt als der schwedische, vorausgesetzt, dafs beide das gleiche Erz verblasen. Daraus ergiebt sich, dafs ein amerikanischer Holzkohlenhochofen bezüglich seines Productionsvermögens mit einem um 20 % gröfseren in Schweden zu vergleichen ist, wenn man nur allein auf die Verschiedenheit der Holzkohlen Rücksicht nimmt; dazu tritt aber noch der grofse Vortheil, der den Amerikanern aus ihren sowohl reichen als auch sehr leicht reducirbaren Erzen erwächst. Damit gelingt es den Amerikanern, in gleich grofsen Hochöfen eine viel gröfsere Production zu erreichen, als in Schweden denkbar, und dies ohne einen grofsen Kohlenaufgang.

Tabelle I.

	Höhe m	Durchm. im Kohlensacke m	Eisengehalt der Erze %	Kalkzuschlag %	Kohlenaufgang hl pr. ton	Windtemperatur ° C.	Tagesproduction tons
Woodstock Iron Co., Anniston, Ala., 2 Oefen	14,9	3,3	44—50	16—20	—	200	25—35
Pioneer Furnace, Mich., 1 Ofen	16,6	3,0	60,00	2,00	42	360	50—55
Bangor Furnace, Bangor, Mich., 1 Ofen	12,8	2,8	59,00	2,00	46	—	40
Deer Lake Furnace, Ishpeming, Mich., 1 Ofen	12,5	2,8	58,00	1,00	54	360	25

Tabelle II.

	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO	CaO	Al_2O_3	SiO_2	P_2O_5	S	H_2O %	Summa %	Fe %	P %
Woodstock Iron Co.*	70,83	—	2,72	—	—	4,82	11,05	0,39	—	9,43	99,24	49,58	0,170
„ „ „	63,19	—	2,55	—	—	4,86	19,01	0,44	—	9,38	99,43	44,23	0,192
Grand Rapid Iron Co., Negaunce, Mich.**	89,58	—	0,95	1,49	2,74	1,34	0,99	0,12	0,008	2,65	99,87	62,70	0,05
Chapin Mine, Iron Mountain, Mich.**	85,90	0,47	0,76	3,02	1,26	1,33	4,53	0,15	0,002	2,75	100,23	60,54	0,060
Lake Superior, Mine Marquette, Mich.**	—	—	0,60	—	0,55	2,03	3,60	—	—	—	—	64,83	0,067

Tabelle III.

	Kohlenstoff: Graphit %	Kohlenstoff: Chem. geb. %	Kohlenstoff: Summa %	Silicium %	Phosphor %	Schwefel %
A. Garlsons Foundry, Pittsburg, Pa.						
Hartgufswalze = 500 mm Durchm., gehärt. Oberfläche	0,00	3,85	3,85	0,69	0,50	0,08
„ = 500 „ „ ungehärtet. Kern	2,50	1,35	3,85	0,68	0,50	0,08
„ = 550 „ „ gehärt. Oberfläche	0,00	3,50	3,50	0,65	0,45	0,08
„ = 550 „ „ ungehärtet. Kern	2,15	1,35	3,50	0,65	0,44	0,08
Sieman, Sleeth & Black, Pittsburg, Pa.						
Hartgufswalze = 200 mm Durchm., gehärt. Oberfläche	0,20	3,25	3,45	0,72	0,58	0,02
„ = 800 „ „ ungehärtet. Kern	2,75	0,65	3,40	0,74	0,61	0,16
E. P. Allis & Co., Reliance Works, Milwaukee, Wisc.						
Hartgufswalze = 220 mm Durchm., gehärt. Oberfläche	0,00	4,00	4,00	0,72	0,51	0,16
„ = 220 „ „ ungehärtet. Kern	2,45	1,60	4,05	0,58	0,18	0,16
Chicago Milwaukee St. Paul, Rail Road Co. Works, Milwaukee, Wisc.						
Hartgufs-Eisenbahnrad, gehärtete Oberfläche	0,16	3,75	3,91	0,54	0,33	0,10
„ „ ungehärteter Kern	2,55	1,40	3,95	0,60	0,37	0,35
Pullman Palace Car Works, Pullman, Jll.						
Hartgufs-Eisenbahnrad, gehärtete Oberfläche	Spur	4,00	4,00	0,51	0,23	0,02
„ „ ungehärteter Kern	2,60	1,43	4,03	0,75	0,30	0,10
Bangor, Holzkohlenroheisen Nr. 3 (Analysirt in Chas. E. Wrigthe Laborator.)	3,15	0,95	4,10	0,40	0,14	0,01
Salisbury, „ „ 3	3,70	0,80	4,50	1,73	0,24	0,08
Deer Lake, „ „ 3	4,13	0,26	4,39	0,47	0,16	0,005
Woodstock, „ „ 4	3,55	0,75	4,30	0,82	0,41	0,01
Warner, „ „ 4	3,75	0,50	4,25	1,42	0,39	0,01

* Analyse des Werkslaboratoriums zu Anniston. ** Desgl. zu Marquette.

Dr. Leo.

Digitized by Google

Elektrotechnische Briefe.

II.

München, im August 1892.

Lieber Freund!

Wie Du aus meinem letzten Briefe bereits ersehen hast, übernehmen bei dem Maxwellschen Modell die Frictionsmolecüle die Rolle der Elektricität und erklären die elektrischen Erscheinungen; auch Deine Vermuthung, dafs die in den Zellen befindlichen Wirbel bei den magnetischen Erscheinungen hauptsächlich betheiligt sind, bestätigt sich als richtig. Bereits jetzt kannst Du Dir die anscheinend so räthselhafte Fernewirkung der Induction erklären, d. i. die Beeinflussung eines in der Umgebung befindlichen zweiten Leiters beim Entstehen oder einer Veränderung des Stromes im ersten Leiter.

Um Dir den Vorgang so greifbar als möglich zu veranschaulichen, stelle Dir die aneinanderstofsenden Seiten zweier Zellenwirbel als zwei Zahnstangen vor, zwischen welchen ein frei bewegliches Triebrad als Repräsentant eines Frictionsmolecüls sich befindet. Solange sich die Zahnstangen gleich schnell nach entgegengesetzten Seiten bewegen, so lange bleibt das Rad an seinem Platze, eine Beschleunigung der einen Zahnstange strebt ein Fortwandern des Triebrades an und ruft gleichzeitig einen beschleunigenden Antrieb nach der entgegengesetzten Seite auf die andere Zahnstange und somit auf den gesammten Nebenwirbel hervor. Die Zunahme des Wirbelns erfolgt somit bei allen in demselben Sinne. Denkst Du Dir nun einen derartigen Antrieb durch Stromesänderung oder im Bilde des Modells durch Geschwindigkeitsänderung der Frictionsmolecüle von dem Leiter ausgehend, so pflanzt sich derselbe von Wirbel zu Wirbel auch durch den Isolator, z. B. die Luft, fort, ohne daselbst wegen der Gebundenheit der Frictionsmolecüle einen Strom hervorrufen zu können; sobald er jedoch auf einen geschlossenen Leiter trifft, ist die Möglichkeit zu einem solchen gegeben. Dieser inducirte Strom hat gemäfs der obigen Betrachtung die entgegengesetzte Richtung als der inducirende; denn die vom erregenden Leiter abgelegenen Wirbelseiten der Umgebung führen ihre Bewegung nach entgegengesetzter Richtung aus, als die in demselben fliefsenden Frictionsmolecüle, und gerade diese Wirbelseiten sind es, welche auf den inducirten oder erregten Leiter einwirken. Die Skizze im vorigen Briefe dürfte Deiner Vorstellung hierbei wieder zu Hülfe kommen.

Diese Fortpflanzung würde aber unbedingt eine Zeit voraussetzen, was nicht nachzuweisen gelang, bis Hertz durch seine folgenschwere Entdeckung über die Ausbreitung der elektrischen oder besser elektromagnetischen Wellen nicht nur die Thatsache einer zeitlichen Fortpflanzung darlegte, sondern auch zeigte, dafs diese mit der nach Maxwells Anschauung nothwendigen Geschwindigkeit, nämlich der Lichtgeschwindigkeit, erfolgt. Auf diese Weise setzte er die von jenem vermuthete gegenseitige Verwandtschaft von Licht mit Einschlufs der strahlenden Wärme und Elektricität aufser Zweifel und vereinigte gleichzeitig diese zwei grofsen Gebiete der einseitigen und scheinbar gegensätzlichen Erscheinungen zu einem harmonischen Ganzen, einem „wahrhaft kaiserlichen Reich", wie sich Lodge ausdrückt. — Ich bin, wie ich sehe, etwas weit von der Dynamo abgerathen, aber Du mufst in diesem Falle schon entschuldigen; es ist für einen halbwegs philosophisch angelegten Menschen in der That eine der seltenen Entdeckungen, welche, wie ein Blitz die ganze Umgebung erhellend, die fernsten Ausblicke gestatten und Begeisterung erregen. —

Du siehst aber auch aus alledem, dafs streng zwischen elektrischen Wellen und dem elektrischen Strom, als strömende Frictionsmolecüle aufgefafst, zu unterscheiden ist, welche sich wie Strahlung und Leitung verhalten. Doch nun zurück zu unserm stromdurchflossenen Leiter.

Wie schon erwähnt, erfahren die Zellenwirbel in und um den Leiter eine Richtung und zwar derart, dafs sich die Wirbelpole aneinanderreihen und stets in sich geschlossene Curven, oder besser Wirbelfäden bilden. Beifolgende Fig. 2 möge Dir dies in Aufrifs und Grundrifs etwas verdeutlichen, wobei wieder *a* die materiellen Wirbel und *b* die Frictionsmolecüle bedeuten; die gestrichelte Kreislinie giebt die aneinandergereihten Wirbelachsen. Es dürfte kaum nöthig sein Dich darauf aufmerksam zu machen, dafs bei dieser Skizze der Deutlichkeit halber die Wirbelfäden dem Leiter gegenüber in unverhältnifsmäfsiger Gröfse gezeichnet sind, da Du Dir dieselben in Wirklichkeit etwa mit molecularem Durchmesser vorzustellen hast. Dieser Umstand dürfte Dir bei der Vorstellung derselben die Schwierigkeiten beheben, welche sich nach der Skizze in Bezug auf ihre Anordnung zu ergeben scheinen. Deine Ahnung wird Dir bereits sagen, dafs Du wieder bei Deinen alten Bekannten, den Kraftlinien, angelangt bist. In der That sind dieselben indentisch mit den Achsenlinien der aneinandergereihten Wirbel, und zeichnet man nur diese letzteren, so gelangt man zu einer Darstellung wie folgt (Fig. 3); dieselbe dürfte Dir noch

Digitized by Google

bekannt sein von der Art und Weise, wie sich in der Experimentalphysik die Eisenfeilspähne auf dem Papier rund um den stromdurchflossenen Leiter anordneten. Der einzige Unterschied zwischen den rechnerisch sehr gut verwendbaren aber anschaulich etwas schemenhaften Kraftlinien und den greifbareren, eine rein mechanische Anschauung der Vorgänge ermöglichenden Wirbelfäden besteht darin, dafs die Beschaffenheit des sog. magnetischen Feldes, welches jeden stromdurchflossenen Leiter umgiebt, bei den Kraftlinien durch die Anzahl derselben auf die Querschnittseinheit, bei den Wirbelfäden durch den Intensitätsgrad des Wirbelns der an Anzahl stets gleichbleibenden Fäden charakterisirt wird.

Nun entsinnst Du Dich wohl noch eines Princips der Mechanik, welches von dem Maximum der möglichen Arbeitsleistung handelt und in der Regel an dem Beispiel demonstrirt wird, dafs der Schwerpunkt eines Körpers oder Systems die möglich tiefste Lage einnimmt, dafs also ein Maximum an Fallarbeit geleistet wird; dasselbe findet auch hier Anwendung. Maxwell erklärt nämlich die Verschiedenheit in dem magnetischen Verhalten der Stoffe in der Weise, dafs bei gleichem Antrieb auf die Zellenwirbel nicht alle dieselbe Wirbelintensität annehmen oder, anders ausgedrückt, dafs sie für die Volumeneinheit verschiedene Aufnahmefähigkeit in Bezug auf Arbeit haben, welche in Form von lebendiger Kraft in ihre Wirbel hineingelegt wird. Hierdurch wird die verschiedene Magnetisirungsfähigkeit der Stoffe erklärt, so dafs hiernach die sogenannte magnetische Aufnahmefähigkeit, beziehungsweise die Durchlässigkeit, für Kraftlinien proportional mit der als lebendige Kraft aufgenommenen Wirbelarbeit ist. Aus dem obigen Princip erklären sich nun auch die durch magnetische oder elektromagnetische Ursachen bedingten Bewegungserscheinungen: das der Luft oder anderen Medien gegenüber gleichsam magnetisch schwerere Eisen wird nach dem magneterregenden Centrum hingezogen, was z. B. einerseits die Anziehung des Eisens durch einen permanenten Magneten, andererseits die Hineinziehung eines Eisenstabes in eine stromdurchflossene Spule bis zum Zusammenfallen der Schwerpunkte beider zur Folge hat.

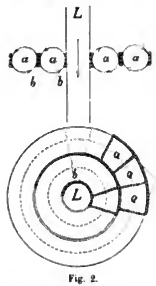


Fig. 2.

Des Weiteren ergiebt sich, dafs, solange unser stromdurchflossener Leiter sich in einem ringsum homogenen Medium befindet, die Vertheilung der Wirbelintensität, das sogenannte magnetische Feld, abgesehen von der mit der Entfernung stattfindenden Abnahme, nach allen Seiten symmetrisch sein wird. Bringt man jedoch auf die eine Seite des Leiters einen stärker magnetisirbaren Körper, etwa einen Eisenstab, so wird unter einmaliger Aufwendung von elektrischer Energie die Wirbelintensität verstärkt oder nach der andern Anschauung die Gesammtzahl der Kraftlinien vermehrt und besonders im Eisen verdichtet. Wird nun der Leiter nicht nur einmal bei dem Eisenstab vorbeigeführt, sondern mehrfach um denselben in Form eines Solenoides d. h. Spule herumgewunden, so wird die Wirkung entsprechend verstärkt. Wie zu erwarten, geht diese Verstärkung der Wirkung nicht ins Ungemessene, sondern von einem gewissen Punkt, der bei graphischer Darstellung als sogenanntes Knie der Magnetisirungscurve bezeichneten Stelle, tritt eine immer stärker werdende Sättigung des Eisens ein, d. h. die Zunahme der Magnetisirung wird im Verhältnifs zu der Zunahme des in Stromwindungen (Ampèrewindungen) ausgedrückten magneterregenden Moments oder Wirbelantriebs immer kleiner und kleiner, um zuletzt auf denselben Werth wie in der Luft zu sinken. Denkst Du Dir diesen zum Elektromagnet umgewandelten Eisenstab zunächst gestreckt, so werden mit Berücksichtigung der Einwirkung aller erregenden Windungen die Wirbelachsen im Eisen längs des Stabes also parallel mit der Solenoidachse gestellt; ferner werden von den Enden oder Polen desselben die nach Obigem stets als in sich geschlossen vorausgesetzten Wirbelfäden bezw. Kraftlinien in allseitig symmetrischer Vertheilung den Aufsenraum des Stabes durchsetzen, da der sog. magnetische Widerstand, der reciproke Begriff der „Durchlässigkeit", auf allen Seiten derselbe ist. Somit müssen innerhalb wie aufserhalb der Magnetwicklung die Wirbelfäden bezw. Kraftlinien in genau gleicher Gesammt-Stärke bezw. -Anzahl vorhanden sein, so dafs man von einem magnetischen Kreislauf sprechen kann; das äufsere durch sie hervorgerufene magnetische Feld wird zunächst allseitig symmetrisch sein und sich etwa so darstellen lassen (Fig. 4). Denke Dir aber jetzt den stromumflossenen Eisenstab zweimal rechtwinklig umgebogen, also in ⊔ Form, so ist hierdurch der Hauptweg für die Verbindung von Pol zu Pol festgelegt, da nunmehr der in dem Luftweg vorhandene magnetische Widerstand auf der einen Seite bedeutend vermindert, auf der andern bedeutend vermehrt ist. Hiermit bist Du aber


Fig. 3.

Digitized by Google

auch bereits bei dem Vorbild der Magnetanordnung an der Dynamomaschine angelangt. Das Maschinengestell wird noch in folgender Weise vervollständigt:

Zwischen die meistens mit cylindrisch ausgedrehten Endstücken, „Polschuhen“, versehenen Polenden wird ein aus Draht oder Eisenscheiben bestehender Eisenkern in Ring- oder Cylinderform hineingebracht. Dieser sog. Ankerkern, weil auf ihm die Ankerdrähte aufgewickelt werden, dient offenbar nur dazu, die Wirbelfäden oder Kraftlinien einerseits durch Verringerung des gesammten magnetischen Widerstandes zu verstärken bezw. zu vermehren, andererseits dieselben möglichst zu concentriren und ihren Weg noch genauer zu bestimmen. Auf diese Weise wird bewirkt, daſs der Schluſs der Wirbelfäden oder Kraftlinien möglichst durch den Anker stattfindet oder, elektrotechnisch gesprochen die „Streuung“ d. i. die Vermehrung der Wirbelintensität durch den Magneterregerstrom auſserhalb des geschlossenen Eisenkreises bezw. der Schluſs von Kraftlinien ohne Berührung des Ankers, möglichst gering werde.

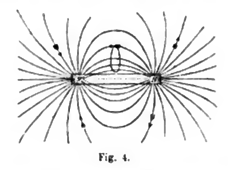


Fig. 4.

Die Vertheilung der Wirbelfäden bezw. Kraftlinien zwischen den Polschuhen wäre alsdann etwa so (Fig. 5).

Der activ wirkende Theil bei der in einer arbeitenden Dynamo veranlaſsten Elektricitätsbewegung ist Dir jetzt bekannt in Gestalt der den engen Luftraum zwischen Polschuh und Anker durchsetzenden Wirbelfäden. Den passiven Theil bilden die in der Regel in Gestalt von mehr oder weniger starken isolirten Kupfer-Drähten bezw. Stäben auf dem Ankerkern angebrachten Leiter, welche beim Stromerzeuger unter Aufwendung von mechanischer Kraft gewaltsam gezwungen werden, jene Wirbelfäden zu durchschneiden. Wie Maxwell aus der Eigenschaft der Wirbel nachweist, wirken diese letzteren zahnradartig auf die an der Oberfläche des Leiters befindlichen Frictionsmolecüle und ertheilen denselben eine Antriebskraft nach einer bestimmten Richtung. Bei geschlossener äuſserer Leitung wird derselben Folge geleistet und ein elektrischer Strom hervorgerufen. Die Verhältnisse liegen nunmehr ganz ähnlich wie bei dem oben betrachteten Element, nur daſs an Stelle der unbekannten chemischen Kraft die relativ zu den Ankerdrähten bewegten Wirbelfäden des Magnetfeldes getreten sind, deren Wirkungsweise eine mechanische Anschauung zu Grunde liegt. Die Erzeugung der Elektricitätsbewegung findet somit von der Oberfläche des Leiters aus statt, pflanzt sich jedoch äuſserst rasch in das Innere derselben fort. Eine Art Reibung findet dieser Vorstellung gemäſs bei der Elektricitätsbewegung in Dynamomaschinen auch statt, und Du siehst, daſs jener ehrsame „Stadtvater“ beim Städtetag während der Frankfurter Ausstellung mit seiner naiven Vorstellung doch ein Fünkchen Vernunft verband, als er nach langer, sinnender Betrachtung einer arbeitenden Dynamo den nebenstehenden Ingenieur folgendermaſsen fragte: „Nicht wahr, die Elektricität entsteht in der Maschine dadurch, daſs sich die Drähte“ (nämlich des Ankers) „an dem Eisen“ (gemeint waren die Polschuhe) „reiben?“ Als ihm dies, offenbar um eine längere und doch nutzlose Auseinandersetzung zu vermeiden, bejaht wurde, zog er befriedigt von dannen, sichtlich stolz, diese neue Art von Reibungselektrisirmaschine, die allerdings anders aussah als die im physikalischen Unterricht längst vergangener Tage, so schnell durchschaut und verstanden zu haben.

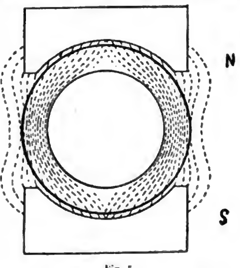


Fig. 5.

Das Dynamoprincip sowie den Elektromotor will ich jedoch einem späteren Briefe überlassen.

Dein treuer

C. H.

Digitized by Google

Die Arbeitseinstellung auf den Kohlengruben Durhams im Jahre 1892.*

Während des letzten wirthschaftlichen Aufschwungs und auch noch in der ersten Zeit des darauf folgenden Niedergangs war die Bewegung unter den Arbeitern in zahlreichen Streiks zum Ausbruch gekommen. In Deutschland lenkten besonders die Bergarbeiter die Aufmerksamkeit durch den grofsen Ausstand im Jahre 1889 auf sich. Es ist bekannt, dafs die Mitwirkung verschiedener aufserhalb der Industrie stehender Factoren bei der Beilegung dieses Streiks zur Folge hatte, dafs der Friedensschlufs nur scheinbar eintrat; die Unruhe unter den Arbeitern dauerte fort, und erst als eine neue Streikbewegung im April 1891 durch das energische Vorgehen der Arbeitgeber in kurzer Zeit vollkommen niedergeschlagen war, trat eine verhältnifsmäfsige Ruhe ein, und die Arbeiterbewegung in den deutschen Bergbaurevieren erlahmte.

Die Arbeiterbewegung in den Industriestaaten des Continents ging meistens von der Socialdemokratie aus; wo sie sich nicht direct an leitender Stelle befand, hatte sie doch die Hand im Spiele, eine Erscheinung, von der Niemand überrascht wurde.

Anders war es, als im Sommer 1889 der grofse Ausstand der Dockarbeiter in London ausbrach, der von ausgesprochenen Socialdemokraten geleitet und, mit Unterstützung seitens der öffentlichen Meinung, zu einem siegreichen Ende geführt wurde. Dieser Umstand war insofern überraschend, als bis dahin die Arbeiterbewegung in England sich in dem Rahmen der Gewerkvereine, der Trade Unions, vollzogen hatte; diese aber standen, trotz heftiger, gegen die Arbeitgeber geführten Kämpfe, auf dem Boden der bestehenden Wirthschafts- und Gesellschaftsordnung. An das Vorhandensein der Socialdemokratie unter der englischen Arbeiterschaft hatte bis dahin Niemand geglaubt. Mit dem Streik der Dockarbeiter und der Organisation derselben traten die, im Gegensatz zu den Mitgliedern der alten Trade Unions, sogenannten ungelernten Arbeiter in die Bewegung ein; ihr Zusammenschlufs nach den verschiedenen Gewerben vollzog sich mit aufserordentlicher Schnelligkeit, und überall zeigten diese neuen Trade Unions einen entschieden socialdemokratischen Charakter.

Es ist erklärlich, dafs von diesem Zeitpunkt ab in Deutschland, welches selbst so schwer mit der Socialdemokratie zu kämpfen hat, der Arbeiterbewegung in England eine erhöhte Aufmerksamkeit zugewendet wurde. Bereits im Herbst 1889 entsendeten die grofsen industriellen Vereinigungen eine Commission zum Studium der Arbeiterverhältnisse nach England, und auch die Königlich-preufsische Staatsregierung that das Gleiche, da sie, in ihrer Eigenschaft als bedeutender Arbeitgeber auf dem Gebiete des Kohlenbergbaues, lebhaft an den betreffenden Fragen interessirt war.

Unter diesen Umständen mufsten die Ausstände der englischen Kohlenarbeiter, welche im April d. J. in einem bisher noch nicht beobachteten, gewaltigen Umfang ausbrachen, die Aufmerksamkeit der deutschen Arbeitgeber in hohem Mafse erregen. Der muthwillig nur zur Einschränkung der Förderung veranstaltete Ausstand der „Miners National Federation" dauerte freilich nur eine Woche; er war aber charakteristisch für das ebenso rücksichtslose, als unbesonnene Vorgehen der neuen Trade Unions. Ein weit lebhafteres Interesse wandte sich dem Ausstand der Kohlenarbeiter in Durham zu, mit welchem die fast bedeutendste der älteren Trade Unions in einen Kampf auf Leben und Tod mit den Arbeitgebern eintrat.

Um sich über die Vorgänge bei diesem schweren Ausstand genau zu unterrichten, entsendete die gröfste Vereinigung deutscher Arbeitgeber auf dem Gebiete des Kohlenbergbaues, der „Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund", seinen Geschäftsführer Dr. Reismann nach England; der Bericht desselben liegt in einem Octavheft von 89 Seiten Inhalt vor uns.

Nach einer kurzen Einleitung giebt der Verfasser in dem I. Kapitel: „Die Bergarbeiter des Vereinigten Königreichs", thatsächliche Mittheilungen über die Anzahl der im Bergbau beschäftigten Arbeiter und deren Organisation.

Darnach betrug im Jahre 1891 die Gesammtzahl der auf den Kohlenzechen beschäftigten Arbeiter, mit Ausschlufs der bei der Kohlenwäsche und Kohlenverkokung thätigen, 648 450, darunter 487 Mädchen unter 16 Jahren und 3960 erwachsene weibliche Arbeiter. In den Erzgruben waren 39 428 Arbeiter beschäftigt. Von diesen waren 1889/90 in 29 Gewerkvereinen — Trade Unions — 155 136, also nur 23 % der Gesammtzahl, organisirt.

Nachdem durch John Burns in dem Streik der Dockarbeiter der socialistische Gedanke unter der Arbeiterschaft eruptionsartig zum Ausbruch gelangt war, griff er schnell auch unter den Bergarbeitern um sich. Am 27. November 1879 wurde von dem Parlamentsmitgliede Pickard, dem Freunde von John Burns, die „Miners

* Von Dr. Reismann-Grone. Druck und Verlag von G. D. Bädecker, 1892.

Digitized by Google

National Federation“ gebildet, welche von den in den mittleren Grafschaften beschäftigten 350 000 Mann 140 000 umschlofs. Das Programm dieser Federation fafst die gesetzliche Einführung des Achtstundentages und die Abschaffung der Royalties, der Grundabgabe, welche die, das Grubenfeld abbauenden Bergwerksgesellschaften an den Grundeigenthümer zu zahlen haben, ins Auge, es verwirft aufserdem die Sliding Scale, sowie die Beilegung der Lohnstreitigkeiten durch Arbitration oder Conciliation. Auf den internationalen Bergarbeitercongressen gingen die Delegirten der Federation mit den belgischen, französischen und deutschen Socialdemokraten Hand in Hand.

Abseits von dieser neuen Federation besteht die etwa 60 000 Arbeiter in sechs Unterabtheilungen umfassende Trade Union in Süd-Wales und der industriereiche, am stärksten organisirte Nordosten Englands. Dieser zerfällt in drei Gruppen, Northumberland, Cleveland und Durham, mit je einer Trade Union. Die Arbeiter dieser Bezirke sind antisocialistisch, sie gehören wirthschaftlich und politisch dem Liberalismus an, und ihre Trade Unions bilden fast ein Drittel aller Bergarbeiter-Gewerkvereine des Vereinigten Königreichs. Sie werden zusammengefafst von der, gegenwärtig unter dem Vorsitz von Thomas Burt stehenden National Miners Association, einer losen Organisation, die sich nur mit allgemeinen Fragen beschäftigt. Der Gegenbund der Werkbesitzer ist die North of England United Coal Trade Federation.

In dem zweiten Kapitel beschäftigt sich der Verfasser insbesondere mit den Bergarbeitern der Grafschaft Durham. Im Jahre 1891 betrug ihre Anzahl 92 588, sie waren in 216 Gruben beschäftigt, die 86 Gesellschaften angehören. Einer werthvollen Statistik über die Arbeiterzahl und die Förderung, aus welcher hervorgeht, dafs dieselbe pro Kopf im Jahre 1891 hinter derjenigen des Jahres 1890 zurückgeblieben ist (unter Tage 346 gegen 358, unter und über Tage 286 gegen 296 Tonnen im Vereinigten Königreich), folgt eine Darlegung der Lohn- und Arbeitsverhältnisse, speciell der Bergarbeiter in Durham an der Hand eingehender Zahlenangaben. Aus derselben mag hier hervorgehoben werden, dafs die Hauer 5 s. 11 d. in $6^1/_2$ stündiger Schicht, einschliefslich Ein- und Ausfahrt, verdienten. Die Kürze der Schicht wird mit der Tiefe der Gruben und der infolgedessen herrschenden hohen Temperatur erklärt. Der Verfasser kommt zu dem Schlufs, dafs die Lage der Bergarbeiter in Durham durchweg eine gute sei.

Dieselben sind zusammengefafst in Logen (Loges), welche in ihrer Vereinigung die Durham Miners Association mit 55 981 Mitgliedern bilden. Neben dieser besteht die Organisation der Koksleute, Cokemen Association, und der Maschinen- und Kesselwärter u. s. w., Enginemen Association. Die übrigen technischen gelernten Arbeiter bilden die Association der Mechanics.

Diese 4 Associationen finden eine gemeinsame Vertretung in einem Ausschufs, welcher in Durham seinen Sitz hat, dem Federation Board.

Das Stärkeverhältnifs, wobei nur die zahlenden Vollmitglieder in Betracht gezogen sind, war während des Ausstandes folgendes:

Grubenleute	55 981
Maschinenwärter	1 676
Mechanics	3 609
Koksleute	3 045
zusammen	64 311

Die Arbeitgeber bilden die Durham Coal Owners' Association mit dem Sitz in Newcastle.

Wir wollen nicht verfehlen, auf die, in diesem Kapitel enthaltenen höchst interessanten Angaben über die Thätigkeit der hier in Betracht kommenden Trade Union, ihre Satzungen und ihre finanziellen Verhältnisse aufmerksam zu machen.

Die Grundlage der Lohnberechnung bildete vom Jahre 1877 bis 1890 die gleitende Scala, und wegen ihrer Bedeutung bringt der Verfasser die verschiedenen Scalen von den Jahren 1877, 1879, 1882 und 1884 auf den Seiten 14 bis 22 dem Wortlaute nach zum Abdruck.

Das Kapitel III trägt die Ueberschrift: „Gründe und Veranlassung des Ausstandes“.

Ueber die Ursache, den Verlauf und das Ende des schrecklichen Ausstandes der Bergarbeiter in Durham, sowie über die verhängnifsvollen Folgen desselben sind die Leser dieser Zeitschrift durch die betreffenden Aufsätze in den Heften Nr. 10, 11 und 13 im allgemeinen unterrichtet. Da wir doch darauf verzichten müssen, in dieser Besprechung die hochinteressanten, sehr ausführlichen, theils actenmäfsigen und mit zahlreichen Einzelschilderungen versehenen Mittheilungen des Verfassers über die thatsächlichen Ereignisse wiederzugeben, so können wir in dieser Beziehung auf jene Mittheilungen verweisen und uns hier darauf beschränken, einen Blick auf die mehr allgemeinen Betrachtungen des Verfassers zu werfen.

Mit vollem Recht bezeichnet derselbe den Nordosten Englands als das Muster einer wirthschaftlich organisirten Gegend. Der Verfasser meint augenscheinlich die Organisation des Verhältnisses zwischen Arbeitgebern und Arbeitern. Dieselbe hatte, nach vorhergegangenen furchtbaren und verheerenden Kämpfen gerade in diesen Bezirken, durch die Ausbildung der Trade Unions und die Gegenüberstellung kräftiger Verbindungen der Arbeitgeber und in dem Zusammenwirken beider, zu einem modus vivendi geführt, der in den beiden letzten Decennien als erträglich bezeichnet werden konnte. Unstreitig war auch die Durham Miners Association, wie der Verfasser anführt, das vollkommene Muster einer

Digitized by Google

alten Trade Union. Sehr treffend hebt der Verfasser die Verdienste des früheren Secretärs Crawford hervor, der, bei aller seiner Schroffheit, auch den Arbeitgebern gegenüber, doch, auf dem Boden unserer Wirthschaftsordnung stehend, seine Leute fest in der Hand hatte, ihnen nöthigenfalls energisch entgegentrat und schwerere Conflicte zu vermeiden wufste. Der Verfasser weist aber darauf hin, dafs sich bereits seit einigen Jahren — Crawford war, wenn wir nicht irren, bereits zu Anfang des Jahres 1890 gestorben — die Anzeichen eines bevorstehenden Umschwungs zeigten; denn die Leute wurden unruhiger und den neuen socialistischen Lehren augenscheinlich geneigter.

Ueber die Auffassung des Socialismus in der englischen Arbeiterwelt äufsert sich der Verfasser (S. 24) wie folgt, indem er zugleich eine Charakteristik der Socialdemokratie giebt; er sagt:

„Wenn man vom Socialismus spricht, so mufs man dort noch weniger als bei uns stets den doctrinären Standpunkt des zielbewufsten Socialdemokraten im Auge haben; drüben wie hier giebt es natürlich nur sehr wenige, die die Feinheiten der Marxistischen Lehre begriffen haben; es wird auch in Deutschland noch nicht drei Bergleute geben, welche die subtilen Beweisführungen über die Lohntheorie und die Verstaatlichung der Productionsmittel begriffen haben. Dem praktischen Engländer, dem das Zusammenfassen vereinzelter Thatsachen zum System und das Gehen vom Besonderen zum Allgemeinen gänzlich fern liegt, sind derartige Erwägungen natürlich noch weit fremder, als dem philosophisch und speculativ angelegten Deutschen mit seinem Hang zum Grübeln und Schematisiren. „I do not know much about socialism," sagte mir Herr Snow in Middlesborough, der Generalsecretär der Trade Union der britischen Hochofenleute, „I call socialist those aggressive Unions" und damit hatte er den Nagel auf den Kopf getroffen. Nicht die Erkenntnifs und die theoretische Billigung der Marxistischen Doctrine, sondern der wilde Fanatismus, das vernunftlose Verlangen nach Unzufriedenheit und Ausständen, die, wenn sie auch verloren gehen und die Masse herabdrücken, eben dadurch wieder frischer Dünger für die Socialdemokratie sind, das sind die eigentlichen Kennzeichen, an denen man die Socialdemokratie erkennt, und überall, wo wir statt des mehr oder weniger ruhigen Betrachtens der Geschäftslage, des Studiums der Conjunctur, sowie des klugen Verhandelns der Arbeiter mit den Arbeitgebern einen ungeordneten und vernunftlosen Kampf bis aufs Messer erblicken, da wird man stets bei genauer Betrachtung das Wirken der neuen socialistischen Lehre in England so gut finden, wie wir das auf dem Festlande in der Regel vermögen."

Wir müssen gestehen, dafs wir in diesen und zahlreichen weiteren kritischen Bemerkungen des Verfassers einen besonderen Vorzug und Reiz des vorliegenden Berichtes erblicken. Indessen wäre es interessant gewesen, wenn der Verfasser auch seine Erfahrungen darüber mitgetheilt hätte, ob und inwieweit die Arbeitgeber zu der Erkenntnifs des Begriffs und Wesens der Socialdemokratie gelangt sind. Als nach dem Streik der Dockarbeiter die Organisation der ungelernten Arbeiter, der neuen Trade Unions, mit rasender Geschwindigkeit sich ausbreitete und sich bereits in Newcastle festgesetzt hatte, als John Burns in Aller Munde war, hatten wir mehrfach Gelegenheit mit denselben Arbeitgebern zu verkehren, die jetzt den Streik in Durham ausgefochten haben. Damals aber hatten sie von dem Wesen der Socialdemokratie keine Vorstellung, es war auch nicht möglich, ihnen eine solche beizubringen. Für die Schilderung der Gefahren dieser umstürzenden Ideen hatten sie nur ein überlegenes Lächeln und die Versicherung, dafs das Vorkommen derselben in England undenkbar sei. Nach ihrem Verständnifs war Socialdemokratie gleichbedeutend mit Staatssocialismus, welchen sie, meistens der politisch radicalen Partei angehörend, selbst in seiner mildesten, dem Manchesterprincip entgegengestellten Form, verwarfen. Es wäre, wie gesagt, interessant gewesen, wenn der Verfasser Beobachtungen darüber angestellt hätte, ob die Vorgänge der letzten Jahre in der englischen Arbeiterschaft dazu beigetragen haben, das Verständnifs der dortigen Arbeitgeber bezüglich des Begriffs Socialdemokratie zu wecken.

Der Verfasser bemerkt, dafs die Verhältnisse in Durham sich nach Crawfords Tode, unter der gegenwärtigen unzulänglichen Leitung der „Miners Association", verschlimmert haben. Die Kündigung der Sliding Scale von 1884 bezeichnet er als ein charakteristisches Kennzeichen für die Durchsetzung der Union mit socialdemokratischen Anschauungen.

Die englischen liberalen Socialpolitiker, sagt der Verfasser, verherrlichen sie — die Sliding Scale — als die Krone einer auf mechanischer Berechnung fufsenden individualistischen Socialpolitik. Profor Munroe habe in ihr ein Mittel erblickt, um zu allen Zeiten die Löhne automatisch zu regeln. Wie wenig die Sliding Scale für grofse Zeiträume festen Grundstein für die Lohnberechnung bilden, zeigt der Verfasser selbst, indem er auf die von ihm wiedergegebenen vier verschiedenen Lohnscalen hinweist, welche binnen zwölf Jahren erlassen und wieder beseitigt worden sind.

Wir möchten hinzufügen, dafs das Princip der Sliding Scale auch von englischen Nationalökonomen entschieden verworfen wird. So sagt beispielsweise T. S. Cree in seiner 1891 in Glasgow erschienenen Schrift „A Criticism of the Theorie of Trades' Unions" Seite 36:

Digitized by Google

„Durch die Sliding Scale ist der Preis der Kohle mit dem Lohn der Bergarbeiter verknüpft. Das ist eine plumpe, unwissenschaftliche Erfindung, die sicher zusammenbrechen wird. Es ist kein natürlicher, sofortiger Zusammenhang zwischen dem Preis der Kohle und dem Lohn der Bergarbeiter. Man nehme an, dafs ein neues geeignetes Kohlenlager entdeckt und bearbeitet wird; dadurch würde das Angebot von Kohle vermehrt und der Preis derselben gedrückt werden, während zu gleicher Zeit (durch die Bearbeitung des neuen Lagers) die Nachfrage nach Arbeitern vermehrt und damit eine Steigerung der Löhne herbeigeführt werden würde. Der Preis der Kohle und der Betrag der Löhne, sie können nicht mit besserem Grund voneinander abhängig gemacht werden, wie der Kohlenpreis und der Preis der Schachtstützen."

Diese Einwendungen richten sich gegen das Princip der Sliding Scale! Wie der Verfasser des vorliegenden Berichtes mittheilt, gingen die Bergarbeiter in Durham bei ihrer 1889 erfolgten Kündigung der gleitenden Scala auch hauptsächlich gegen das Princip an. Während die früheren Kündigungen nur die Veränderung der „Standard Rate", des Grundpreises, oder eine Veränderung der procentualen Steigerung der Löhne im Auge hatten, gingen sie jetzt von der Ansicht aus, dafs die Sliding Scale nur im Interesse der Arbeitgeber liege und zur Ausbeutung der Arbeiter diene.

Ueber das Mifsverhältnifs, in welches die seit 1889 um 35 % gesteigerten Löhne zu den gefallenen Kohlenpreisen gerathen waren und über die von den Arbeitgebern geforderte Lohnherabsetzung, welche den Anlafs zum Streik gab, sind die Leser, wie bereits bemerkt, unterrichtet.

Hervorzuheben sind die Mittheilungen des Verfassers über die Zügellosigkeit und Anmafsung der englischen Arbeiter während der Periode des wirthschaftlichen Aufschwungs in den Jahren 1888 bis 1891. Einstimmig klagen die Bergwerksbesitzer, wie er berichtet, dafs sie in den letzten Jahren jede Controle über ihre eigenen Gruben verloren haben. Es wurde ihm gesagt, dafs man auf dem Festlande unmöglich einen Begriff von der Zügellosigkeit der Masse und der Macht haben könne, mit der die „Local-Agents" (d. h. die Vertreter der Ortsabtheilungen, der Logen) in den letzten drei Jahren auf den Gruben gearbeitet haben.

Den Lesern wird bekannt sein, dafs im Jahre 1890 von einem sehr jugendlichen deutschen Nationalökonomen, von Schulze-Gävernitz, einem Schüler Brentanos und unter dessen Aegide, ein grofses Werk erschien, betitelt: „Zum socialen Frieden. Eine Darstellung der socialpolitischen Erziehung des englischen Volkes im neunzehnten Jahrhundert." Das Buch hatte den Zweck, die englischen Trade Unions im speciellen zu verherrlichen und die Organisation der Arbeiter im allgemeinen als den Weg zum socialen Frieden darzustellen. Hierin lag eine weitgehende Verkennung der thatsächlichen Verhältnisse, durch welche der Werth des, in vielen Beziehungen wissenschaftlich bedeutenden Werkes wesentlich herabgemindert wurde.

Der Verfasser des vorliegenden Berichts stellt sich die Aufgabe, die Uebertreibungen und principiellen Verirrungen in den Darstellungen und Ansichten des Hrn. Brentano und seines sehr gelehrigen Schülers, des vorerwähnten jungen Nationalökonomen, an der Hand seiner Beobachtungen und Studien zu berichtigen, und dies ist ihm in wesentlichen Punkten und in dankenswerther Weise gelungen.

Auch in Bezug auf das vorerwähnte Anwachsen einer unruhigen Arbeiterbewegung stellt der Verfasser fest, dafs, der Behauptung des von Schulze-Gävernitz entgegen, die Trade Unions an sich nicht imstande waren die demokratische Zügellosigkeit zu verhindern und die Bewegung in geordnete Bahnen zu lenken.

Der Verfasser weist ferner nach, dafs das von v. Schulze-Gävernitz enthusiastisch gelobte System der Joint Committees — die aus Vertretern der Organisationen der Arbeitergeber und der Arbeiter gebildeten Commissionen zur Beilegung localer Streitigkeiten — sich als mit schweren Mängeln behaftet erwiesen und, bei dem Ueberhandnehmen der Macht einer der beiden Parteien, in dem vorliegenden Falle der Arbeiter, einfach versagt haben. Der Verfasser berichtet, dafs bei den geringsten Kleinigkeiten die Local-Agents auf den Gruben erschienen und sofort die Betriebseinstellung anordneten, wenn die Arbeitgeber den Zwist nicht unbedingt zu gunsten der Arbeiter beilegten. Demgemäfs waren, ohne irgend einen gröfseren Differenzpunkt zwischen den Parteien, dennoch die Ausstände auf den Gruben in Durham in Permanenz. Ungemein drastisch wirkt die Aufzählung der Gründe — Seite 28 — derentwegen solche partielle Ausstände von den Agents verfügt wurden. Der Verfasser spricht es nicht aus, aber aus der Darlegung der gesammten Thatsachen scheint hervorzugehen, dafs die Grubenbesitzer von Durham gezwungen waren den letzten Streik unter furchtbar schweren Opfern bis zur gänzlichen Niederlage der Arbeiter durchzufechten, um wieder Herr auf ihren Gruben, ihrem Eigenthum, zu werden.

Aufser den directen Schädigungen durch die muthwillig von den Arbeitern herbeigeführten localen Ausstände, wurden den Arbeitgebern aber noch schwere indirecte Lasten aufgelegt. Von der Noth getrieben, haben dieselben einen Ausstandsversicherungsverband gebildet; die Summen, welche 1890 in demselben zu zahlen waren, sind in die Millionen gegangen.

Digitized by Google

Nach Schilderung dieser Verhältnisse constatirt der Verfasser mit vollem Recht, dafs von socialem Frieden im Durhamer Bezirk keine Rede sein konnte; es müsse vielmehr festgestellt werden, dafs in den deutschen Revieren — wir fügen hinzu, in denen die Organisation der Arbeiter noch nicht so vorgeschritten wie in England ist — immer noch ruhigere Verhältnisse geherrscht haben.

Unerwähnt dürfen wir nicht lassen, dafs auch in England, trotz des beschränkteren Wahlrechts, die Speculation der verschiedenen Parteien auf die Stimmen der das Wahlrecht ausübenden Arbeiter und die Unterstützung dieser Speculation durch die Parteipresse, aufserordentlich zur Verhetzung der Arbeiter und zur Befestigung derselben in ihren unverständigen Forderungen beigetragen hat.

Den Lesern ist bekannt, dafs die auf Grund der gesunkenen Kohlenpreise nach Mafsgabe der letzten Sliding Scale von den Arbeitgebern geforderte Herabsetzung der Löhne von den Arbeitern unbedingt zurückgewiesen wurde. Da die Bergwerksbesitzer, auf Grund einer vorhergegangenen Weigerung, ihren Arbeitern bereits gekündigt hatten, so war damit die Arbeitsniederlegung eine vollendete Thatsache.

Der Verfasser bemerkt, dafs förmlich eigentlich kein Streik, sondern eine Sperre (lock-out) vorlag, da die Kündigung seitens der Arbeitgeber erfolgt sei; er fügt hinzu: „Presse, Arbeitgeber und Arbeiter sprachen jedoch bald von einem Streik, bald von einem lock-out.“

Die Unklarheit darf nicht Verwunderung erregen. Dafs sie besteht, wird von Burnett, dem Labour-Correspondent to the Board of Trade, bestätigt, auf dessen Bericht pro 1888 wir hiermit verweisen möchten.* In demselben heifst es:

„So einfach die Sache auch erscheint, so ist es doch mit einigen Schwierigkeiten verbunden, genau und endgültig zu definiren, in welcher Weise sich Streik und lock-out von einander unterscheiden. Da das Resultat dasselbe ist, ob ein industrieller Stillstand herbeigeführt ist durch das eine oder das andere, so mag einem gelegentlichen Beobachter dieser Punkt von geringer Bedeutung erscheinen. Da jedoch die Frage, ob es sich um einen Streik oder um einen lock-out handelt, sehr oft Veranlassung zu lebhaften Discussionen zwischen den betheiligten Parteien giebt, so dürfte es sich doch empfehlen, eine Definition zu versuchen. In dem Verlauf der letzten wenigen Jahre sind eine grofse Anzahl von Fällen bekannt geworden, in welchen von seiten der Arbeiter behauptet worden ist, dafs sie nicht gestreikt haben, sondern dafs sie von ihren Arbeitergebern ausgeschlossen seien (locked out). Auf der andern Seite sind die Arbeitgeber mit gröfster Schärfe für die entgegengesetzte Meinung aufgetreten. Die sehr einfache Ursache für die elementare Differenz der Ansichten besteht darin, dafs keine der beiden Parteien gewillt ist, die Verantwortlichkeit für den verursachten Stillstand der Arbeit zu übernehmen — ein stillschweigendes Zugeständnifs von beiden Seiten, dafs ein Streik oder lock-out an sich selbst nicht ein Unternehmen ist, auf welches man stolz sein darf. Werden die beiden Dinge zusammengefafst, so ist eine allgemeine Definition vergleichsweise leicht; man könnte einfach sagen, dafs Streik und lock-outs industrielle Stillstände sind, hervorgegangen aus Meinungsverschiedenheiten zwischen den Parteien, welche den industriellen Vertrag schliefsen.“

Burnett sucht dann des Weiteren eine bestimmte Definition zu geben, mufs aber diesen Versuch aufgeben und sich darauf beschränken, einzelne Fälle anzuführen, in denen in der That unzweifelhaft ein lock-out vorliegen würde.

Das vierte Kapitel handelt von den neuen Erscheinungen und Ideen. Der Verfasser verweist zunächst auf den grofsen Streik der Miners National Federation — auch über diesen finden die Leser dieser Zeitschrift das Nähere in den von uns gebrachten Artikeln — mit welchem der Ausstand in Durham in keinem Zusammenhange stand und bespricht dann die in dieser ganzen Bewegung hervorgetretenen neuen Ideen der Arbeiter.

Der von den Arbeitgebern geforderten Lohnermäfsigung gegenüber halten sich die Arbeiter für berechtigt, eine Erhöhung der Löhne zu beanspruchen, weil sie verlangen, dafs die Löhne stets genau im selben Procentsatze wie die Verkaufspreise steigen. Dieser Grundsatz ist von den Arbeitgebern stets zurückgewiesen worden, mit der Begründung einmal, dafs bei einer Kohlenhausse in der Regel sämmtliche Verbrauchsgegenstände, z. B. Grubenholz, Eisen, Maschinen u. s. w. im Werth steigen und daher in den Preisüberschüssen nicht der gleiche Gewinn enthalten sei; zweitens, weil der gleiche Satz des Lohnes und des Kohlenpreises bedingen würde, dafs bei Verlustpreisen die Arbeiter umsonst arbeiten müfsten, während sie sich jedoch in den gleitenden Lohnscalen einen Mindestgewinn ausbedingen; wenn aber die Bergwerksbesitzer in schlechten Zeiten zum Theil von ihrem Kapital bezahlen müfsten, so müsse auch in guten Zeiten eine Vermehrung des Kapitals erfolgen.

* Strikes and Lock-outs. Report of the Strikes and lock-outs of 1888, by the Labour-Correspondent to the Board of Trade. Presented to both Houses of Parliament by Command of Her Majesty. London, Eyre and Spottiswood. 32 Abingdon Street. Westminster SW.

Digitized by Google

Die Arbeiter wollen sich ferner nicht damit begnügen, dafs ihre bevollmächtigten Rechner die Kohlenpreise feststellen, sondern sie verlangen persönliche Einsicht in sämmtliche Verkaufsbücher der Zechen. Für die Berechnung der Löhne wollen sie nicht mehr die Kohlenpreise, sondern wesentlich den Gewinn des Unternehmens als Grundlage anerkennen.

Hiermit im Zusammenhang steht das Verlangen, dafs den Arbeitern ein Einflufs auf die Bestimmung der Kohlenpreise eingeräumt werden müsse, ein Gedanke, der, wenn auch unklar, vielfach in Reden und Schriften hervorgetreten ist. Der Verfasser bemerkt hierzu, dafs die Durchführung dieses Grundsatzes zu einem gemeinsamen Besitz der Arbeiter und der Arbeitgeber führen würde, und sagt dann weiter: „Im übrigen scheinen die Arbeiter nicht beachtet zu haben, dafs dieser Grundsatz den weiteren nach sich zieht, dafs keine Arbeiterklasse in Ausstand treten darf, ohne die von ihr abhängigen Gewerbe gefragt zu haben; beispielsweise dürften hier die Bergarbeiter nicht in Ausstand getreten sein, ohne von den Eisenarbeitern die Erlaubnifs dazu erhalten zu haben.“

Der Grund für diese Annahme des Verfassers ist nicht klar zu erkennen; denn selbst wenn die Arbeiter ein Mitbestimmungsrecht bezüglich der Handhabung der kaufmännischen Geschäfte ihres Arbeitgebers erlangen sollten, so ist nicht zu erkennen, aus welchem Grunde sie unter diesen Umständen weniger rücksichtslos gegen ihre Genossen in anderen Gewerben verfahren sollten, wie sie es bei dem hier besprochenen Streik gethan haben; durch diesen waren nach der Angabe des Verfassers etwa 100 000 andere Arbeiter mit ihren Angehörigen in Noth und Elend gestürzt.

Der Verfasser bemerkt, dafs diese neuen Ideen die Leute veranlafst haben, bei allen Abstimmungen die Vorschläge der Arbeitgeber abzuweisen, und er fügt hinzu: „Man wird finden, dafs hier die Wege der alten Trade Unions vollständig verlassen sind und Alles auf die Machtfrage gestellt wird.“

In dieser Beziehung möchten wir doch darauf hinweisen, dafs auch bei den alten Trade Unions, oder vielleicht richtiger gesagt, als die Trade Unions noch ein verständigeres und mafsvolleres Verhalten für angemessen erachteten, die Machtfrage immer eine bedeutende, meistens ausschlaggebende Rolle spielte. Dies trat selbst bei der vielgerühmten Thätigkeit der Schiedsrichter hervor, welche bekanntlich in die besten Zeiten der Trade Unions fällt. Als die im Herbst 1889 von den deutschen industriellen Verbänden nach England entsendete Commission dort auch mit dem bereits erwähnten Mr. Burnett verhandelte — der jetzige Labour-Correspondent to the Board of Trade war früher Arbeiter und dann Secretär einer der bedeutendsten Trade Unions gewesen — gab er willig zu, dafs nur der Schiedsspruch Aussicht auf Anerkennung habe, der in richtiger Erkenntnifs des Umstands abgegeben werde, auf welcher Seite gerade, nach Mafsgabe der wirthschaftlichen und industriellen Verhältnisse, die Macht liege. Nehme der Schiedsrichter auf dieses Verhältnifs nicht in feinfühligster Weise Rücksicht, so komme es früher oder später doch zum offenen Kampfe. — Aus diesen Aeufserungen des Mr. Burnett geht hervor, dafs auch schon früher bei den Streitigkeiten zwischen Kapital und Arbeit die Machtfrage entscheidend gewesen ist; wie sich jetzt der Kampf der Arbeiter gegen die Arbeitgeber und das Kapital gestaltet, ist unseres Erachtens dies auch nur die einzige, natürliche und wirkliche Entscheidung.

Der Verfasser verweist ferner auf das rücksichtslose, gewaltthätige Verfahren der Arbeiter, für welches er zahlreiche Beispiele anführt, und er erkennt in allen diesen Vorgängen und Erscheinungen den Uebergang der grofsen Mehrheit der Mitglieder dieser alten Trade Unions zu socialdemokratischen Ideen. Diese hochbedeutungsvolle Thatsache stellt der Verfasser in verdienstvoller Weise durch die Beibringung eines umfassenden, den Versammlungsbeschlüssen, Reden und Inschriften entnommenen Materials unter Beweis. Charakteristisch war auch, dafs, wie der Verfasser berichtet, die von den auswärtigen Führern der neuen Trade Unions persönlich betriebene socialdemokratische Agitation äufserst erfolgreich war. In zahlreichen Versammlungen wurde unter heftigsten Angriffen auf die eigene, immerhin noch einige Mäfsigung zur Schau tragende Vereinsleitung, der Anschlufs an die socialdemokratische Miners National Federation beschlossen. Von jenen Agitatoren wurde auch unter lebhafter Zustimmung die Bildung einer Federation aller Trade Unions befürwortet.

Die auf den engeren Zusammenschlufs aller Trade Unions gerichteten Bestrebungen sind unseres Erachtens aber viel weniger der Ausflufs socialdemokratischer Ideen, als die Consequenz des Tradeunionismus überhaupt. John Stuart Mill hat diesen Gedanken bereits im Jahre 1869 in einigen für die „Fortnightly Review“ geschriebenen Artikeln — später erschienen in seinen „Dissertations Nr. IV“ — ausgesprochen, indem er darauf hinweist, dafs eine dauernde Besserung der Löhne in einem bestimmten Gewerbe nur durch eine Beschränkung der Anzahl derer, die sich um Arbeit bemühen, erreicht werden kann; dieser Umstand müsse aber in naheliegender Consequenz zu einem Zusammenschlufs aller Gewerbe, d. h. aller Trade Unions führen.

Die Betrachtungen des Verhaltens der Arbeiter und der Vorgänge während des Verlaufs des Streiks geben dem Verfasser Veranlassung, auf die vollkommene Unzulänglichkeit und Schwäche

Digitized by Google

der Behörden und des Sicherheitsdienstes, mit einem Worte, der Hüter von Gesetz und Recht, hinzuweisen.

„Drei Grundlagen des englischen Rechtes", sagt der Verfasser, „die Gleichberechtigung vor dem Gesetz, der Schutz des Eigenthums, insbesondere des eigenen Hauses, und die Unverletzlichkeit der körperlichen Person, sind in diesem Arbeitsstillstand zweifellos auf das gröblichste verletzt worden; und das Bedenkliche ist, die starke Hand, die der Staat dem Gesetz zu leihen hat, versagte; es trat damit der Streikbezirk an nicht wenigen Orten in den Zustand der Gesetzlosigkeit."

Wir möchten hierbei hervorheben, dafs diese höchst bedenklichen Erscheinungen in den letzten Jahren sich fast bei allen Streiks gezeigt haben. Ganz besonders hat es die Staatsgewalt meistens unterlassen, oder nicht vermocht, dem Unwesen genügend entgegenzutreten, welches bei einem ausgebrochenen Streik mit der Ausstellung von Wachtposten, dem „Picketing", getrieben wurde, um anderen Arbeitern, die vielleicht des Verdienstes ungemein benöthigt waren, zu verhindern, die Plätze einzunehmen, die von den Streikenden oft muthwillig verlassen waren. Von diesen Pickets wurden häufig Bedrohung und Einschüchterung, ja selbst die gröbsten Gewaltthaten verübt, ohne dafs die öffentliche Gewalt sie daran zu hindern vermochte. Es ist bemerkenswerth, dafs gerade in den Ländern, welche die vielgerühmten freiesten Institutionen besitzen, in England, und neuerdings auch in den Vereinigten Staaten von Amerika, seitens streikender Arbeiter gesetzlose Thaten verübt werden, wie sie bisher in civilisirten Staaten kaum vorgekommen sind.

Von den Führern der Bergarbeiter in Durham berichtet der Verfasser, dafs sie einen gemäfsigteren Standpunkt einnehmen, als die Massen, dafs ihnen die elementare Bewegung jedoch über den Kopf gewachsen war, „weil sie es eben nicht verstanden hatten, die Massen unter sich zu halten". Die schwankende und schwächliche Haltung namentlich der Secretäre der Trade Unions beraubte sie jedes Einflusses, und dafs ihnen auch kein Vertrauen geschenkt wurde, ging aus dem Umstand hervor, dafs ihnen fortgesetzt jede Vollmacht verweigert wurde, mit den Arbeitgebern zu verhandeln. Der Verfasser bemerkt hierbei, dafs die älteren, von dem früheren Geiste der Trade Unions beseelten Arbeiter sich wohl auch der gemäfsigten Haltung des Vorstandes zugewendet haben würden, sie wurden aber „als Leute der Halbheit und der Mittelparteien beiseite geschoben und durch die Matadoren der Radauversammlungen ersetzt". Diese Matadoren waren, wie auch erfahrungsmäfsig in Deutschland, die jüngeren Elemente, welche in England die hauptsächlichsten Träger socialdemokratischer Gesinnung in den Trade Unions bilden.

Von der öffentlichen Meinung wurden die Leute und ihre Führer einmüthig verurtheilt. Ein Gleiches fand statt seitens der älteren, verständigeren Führer anderer Gewerkvereine. Charakteristisch ist, dafs Mr. Snow, der Generalsecretär der Hochofenleute in Middlesborough, den auch wir s. Zt. als einen höchst einsichtsvollen, auf dem Boden der jetzigen Wirthschaftsordnung stehenden Mann kennen gelernt haben, wie der Verfasser berichtet, entschlossen ist, von seiner Stellung zurückzutreten, da ihm dieselbe durch das Vordringen socialdemokratischer Ideen in seiner Trade Union verleidet worden ist. Auch dieser Mann wollte vor drei Jahren von dem Vorhandensein der Socialdemokratie unter den Arbeitern Englands nichts wissen.

Einer der hervorragendsten Repräsentanten der Arbeitgeber in Durham ist David Dale. Welches Ansehens er sich erfreut, geht aus dem Umstand hervor, dafs er bei der vom deutschen Kaiser veranstalteten internationalen Arbeiterconferenz zu den Vertretern Englands gehörte. Er hat ein unbegrenztes Wohlwollen den Arbeitern gegenüber, und wir haben ihn als einen weitgehenden Verehrer und Anhänger des Tradeunionismus kennen gelernt. Jetzt mufste aber auch er an demselben verzweifeln. In einer am 19. März d. J. in Darlington gehaltenen Rede äufserte er sich, nach dem Bericht des Verfassers, etwa wie folgt: Er schreibe den Streik in Durham dem Abfall der Leute von der Politik zu, welche für so manches Jahr den Frieden gesichert habe, sowie dem ferneren Umstand, dafs in den letzten 15 bis 16 Jahren ein junges Geschlecht aufgeschossen sei, welches von dem Unsinn eines Streiks nichts wisse, und welches noch zu lernen habe, wieviel besser die Methode ihrer Eltern war, welche vor 15 Jahren angenommen wurde, um Streiks zu vermeiden.

Der Verfasser schliefst dieses Kapitel mit folgenden Worten:

„So war die Sachlage, als der Verfasser im Mai d. J. das Gebiet bereiste. Die Gegend zeigte die üblichen Symptome eines grofsen Streikgebiets, kalte Schlote, auf den Strafsen und an den Kreuzwegen Gruppen beschäftigungsloser Arbeiter, und aller Orten Bettler. Die Erbitterung der Bevölkerung trat unverhüllt überall zu Tage. Genau wie auf dem Festland waren die führenden Elemente die jüngeren Leute. Nicht allein von Arbeitgebern, sondern auch von den Betheiligten hörte ich klagen über die „New hands"; die ältere Generation, welche im Jahre 1879 noch die Schattenseiten eines Streiks gelernt hatte, sei an der ganzen Angelegenheit schuldlos. Die führenden Elemente seien die zugezogenen, sowie die jüngeren Arbeiter, welch letztere keine Verantwortung trügen und ohne Nachdenken den Streik aufgenommen hätten. Es wurde mir ferner mitgetheilt, dafs bei den Ballots sich stets das

Digitized by Google

Schauspiel wiederhole, dafs die älteren Arbeiter eingeschüchtert zu Hause blieben und die jüngeren die stürmischen Versammlungen regierten.“

„Die Abneigung der Bevölkerung zeigt sich in zahlreichen charakteristischen Einzelheiten. Z. B. beschlofs eine grofse, unter freiem Himmel tagende Arbeiterversammlung in Middlesborough, die dabei gesammelten Gelder nicht den Bergarbeitern, sondern lediglich den von dem Ausstand betroffenen anderen Gewerben zur Verfügung zu stellen. Ebenso wurden, wie ich hörte, bei Hauscollecten Beiträge regelmäfsig abgelehnt, wenn es sich ergab, dafs die Collecte für die Bergarbeiter selbst sein sollte.“

Das folgende 5. Kapitel, „Verlauf und Ende des Streiks“, übergehen wir aus dem bereits angeführten Grunde; wir heben jedoch auch hier wieder hervor, dafs die sorgfältig gesammelten und zusammengestellten Thatsachen vom höchsten Interesse für alle diejenigen sind, welche dem sehr nützlichen Streben folgen, sich ein klares Bild von der neueren englischen Arbeiterbewegung zu verschaffen.

Im 6. Kapitel schildert der Verfasser die wirthschaftlichen Folgen der Arbeitseinstellung. Ein Förderungsausfall von 6 876 000 t Steinkohlen im Werthe von 41 256 000 sh und einen Lohnverlust von 24 496 000 sh, das wären die zunächst äufserlich erkennbaren Verluste der direct Betheiligten. Aufserordentlich grofs ist der indirecte Schaden, der dem Bergwerksbesitz dadurch zugefügt wurde, dafs auf Befehl der Streikenden auch alle Arbeiten zur Erhaltung der Gruben eingestellt werden mufsten. Mehrere Gruben sind für immer verloren.

Noch empfindlicher sind die Schädigungen, welche, nach Aussage des Verfassers, die übrigen Industrieen und das gesammte Land erlitten haben. Die Eisenbahnen stellten sofort eine Reihe von Zügen ein; in einer Ankündigung allein zählte der Verfasser 130 solcher Züge, und die Frachtausfälle während des Streiks waren ungemein empfindlich.

„Am furchtbarsten traf jedoch die Betriebseinstellung den Clevelanddistrict, welcher, obschon er zur Grafschaft Yorkshire gehört, wirthschaftlich vollständig von den Durhamer Kohlen abhängig ist. In Cleveland befinden sich der Küste entlang in den sogenannten Cleveland Ranges die berühmten Eisenerzgruben, welche 6000 Arbeiter beschäftigen. Das dort gewonnene Erz wird in Middlesborough und den naheliegenden Plätzen verhüttet, wo der Koks von Durham bezogen wird. Mit dem Beginn des Streiks stellten sämmtliche Erzgruben, Hochöfen, Walzwerke, Puddelwerke, sowie sämmtliche anderen Fabriken der ganzen Gegend ihren Betrieb still.“

„Das Elend in diesen Gegenden war ein ganz aufserordentliches. Dafs öffentliche Sammlungen, Suppenküchen und Theeabende nicht den regelmäfsigen Lohnerwerb ersetzen können, weifs Jeder, der aus nächster Nähe einmal einen Streik angesehen hat. Der ganze Handel und Erwerb des gesammten Districts in den Penninischen Gebirgen bis zum Meere lag vollständig darnieder. Die Schiffe ankerten müfsig in den Häfen von Middlesborough, Sunderland, Sealiam, Hartlepool u. s. w. Die Matrosen trieben sich am Strande herum, und im ganzen Lande lagen auf den Strafsen und Wegen Haufen beschäftigungsloser Arbeiter. Am schrecklichsten trat mir die Noth in Middlesborough entgegen; in den drei Tagen meines Dortseins bin ich von mindestens 100 Personen angebettelt worden. Die Streichhölzer und sonstige Kleinigkeiten verkaufenden, schaarenweise herumtreibenden Kinder hielten mich, wenn ich in das Hôtel gehen wollte, an den Händen fest, und in den Arbeitervierteln kamen vielfach Männer mit Kindern an der Hand auf mich zu und sprachen mich um Almosen an. Schätzungsweise waren aufser den Bergarbeitern noch 100 000 Personen ohne Arbeit, so dafs man auf eine Gesammtmenge von mindestens 200 000 Beschäftigungslosen rechnen kann, welche mit ihren Familien eine Bevölkerung von rund 600 000 Menschen darstellen.“

„Welchen Einflufs dies auf die Gesammtbevölkerung, die Ladenbesitzer, Händler, Verkäufer, Reisende, Grofs- und Kleinkaufleute ausüben mufste, liegt auf der Hand. Die Geschäftsreisenden in den Hôtels versicherten, dafs es ihnen ganz unmöglich wäre, bei den Geschäftstreibenden auch nur 1 Penny einzutreiben; man müsse Alles auf Credit geben.“

Wer aber, möchten wir fragen, kann Auskunft geben über die weiten Kreise, die in allen den, durch den Streik nothleidend gewordenen Unternehmungen ihr Geld werkthätig auch zum Nutzen der Arbeiterbevölkerung angelegt haben und unverschuldet nun in Verlust, vielleicht in dringende Noth gerathen sind?

In dem letzten, 8. Kapitel zieht der Verfasser seine Folgerungen.

Zunächst wird zugegeben, dafs die Arbeitgeber und Arbeiter in England in den 1870er und 1880er Jahren mit dem Wirken der unter der Leitung verständiger Führer stehenden Trade Unions zufrieden waren. Zweifelhaft sei es gewesen, ob die Führer auch die Macht gehabt haben, ihren Abmachungen mit den Arbeitgebern immer bei den Arbeitern Geltung zu verschaffen. Sodann legt der Verfasser dar, mit welcher Voreingenommenheit für die Trade Unions von Schulze-Gävernitz an die Beurtheilung derselben herangetreten sei; von diesem Standpunkt aus habe er freilich dazu gelangen müssen, in jeder Organisation eines Arbeitszweiges einen Schritt zum socialen Frieden zu erblicken. Den Beweis dafür, dafs jede Trade Union wohlthätig gearbeitet habe, und dafs jeder Gewerkverein

Digitized by Google

nach einem in ihm liegenden Princip wohlthätig wirken müsse, Annahmen, auf denen seine gesammten Schlufsfolgerungen beruhen, sei von Schulze-Gävernitz schuldig geblieben. Dieser habe Ursache und Wirkung verwechselt: „nicht deshalb sind die Leute ruhig, weil die Gewerkvereine ruhig sind, sondern die Gewerkvereine sind ruhig, weil die Leute ruhig sind“.

Die Ursache für die verhältnifsmäfsige Ruhe, welche die englischen Arbeiter in den letzten Decennien in ihren Verbindungen bewahrt haben, findet der Verfasser in verschiedenen Umständen. Zuerst war es die wirthschaftliche und besonders die industrielle Ueberlegenheit Englands, dessen Entwicklung er in kurzen, gedrängten Zügen schildert. Sodann verweist er auf die Einheitlichkeit in nationaler Beziehung, auf das nationale Gefühl der Stammeszusammengehörigkeit des Insulaners, welches zugleich um Arbeitgeber und Arbeiter ein inniges Band schlingt, das bei kosmopolitisch angehauchten Völkern fehlt. Als einen dritten, besonders wesentlichen Factor betrachtet der Verfasser die Gleichheit des religiösen Bekenntnisses.

In dieser Beziehung sagt er: „Man hat meines Wissens noch niemals die religiöse Seite dieser Frage betont, und doch lehrt ein nur ganz flüchtiger Blick über die socialen Erschütterungen der letzten Jahre, dafs gerade dort sie am heftigsten aufzutreten pflegt, wo Arbeitgeber und Arbeiter verschiedenen Glaubens sind. Solange ein überzeugter Glaube in den Völkern herrscht, wird man stets mit ihm als einem Hauptfactor jedes inneren Lebens und jeder Kraftäufserung rechnen müssen. Wenn dieser Grundsatz in der Politik als ganz selbstverständlich gilt, weshalb kommt man dann dazu, dies völlig im wirthschaftlichen Leben ignoriren zu wollen? In England aber sind Arbeitgeber und Arbeiter durch gemeinschaftlichen Glauben eng verbunden.“

Ob der Verfasser im Recht ist, wenn er das nationale Gefühl der Stammeszusammengehörigkeit ganz besonders für die englische Arbeiterschaft in Anspruch nimmt, möchten wir bezweifeln; wir möchten annehmen, dafs zwischen den Bewohnern Alt-Englands, den Celten, Schotten und Irländern kein gröfseres Zusammengehörigkeitsgefühl vorhanden ist, als zwischen den verschiedenen Angehörigen der deutschen Stämme, von den in Deutschland lebenden Slawen natürlich abgesehen; diese Annahme würde auch wohl in der unzweifelhaft vorhandenen Verschiedenheit der Charaktereigenschaften jener englischen Stämme eine Stütze finden. Vertreter der verschiedenen englischen Volksstämme kommen aber in allen englischen Industriebezirken vor.

Auch die Einheitlichkeit im Glauben der englischen Arbeiter ist nicht so vollkommen, wie der Verfasser voraussetzt; wir erinnern an die katholischen Irländer und das viel intensiver, als in Deutschland, hervortretende Sectenwesen. Insoweit aber halten wir diese Einheitlichkeit für vorhanden, um den Verfasser zu dem Ausspruch zu berechtigen, dafs dieselbe bei der Bildung von Verbänden innerhalb der Arbeiterkreise als ein stilles und kraftvolles Moment mitwirkt. Demgemäfs ist die Folgerung ganz richtig, dafs, wenn die niederrheinisch-westfälischen Bergarbeiter sich scharf in drei Gruppen trennen, die atheïstisch-socialistische, die katholisch-ultramontane und die evangelische, welch letztere allerdings eine allgemeine Organisation bislang noch nicht gefunden hat, die Bildung eines allgemeinen Gewerkvereins nur erfolgen kann, wenn zwei von den drei religiösen Elementen unterdrückt und ausgeschlossen werden.

Der Verfasser sagt endlich: „Wollen wir schliefslich nicht vergessen, auch als Factor in unsere Bilanz die englischen politischen Verhältnisse einzustellen, welche den Massen, und zwar den fluctuirenden Massen auch noch heute, das politische Stimmrecht verweigern. Die Umbuhlung, die Aufreizung der Menge hat daher auch heute in Grofsbritannien noch nicht die Dimensionen angenommen, wie bei den festländischen demokratischen Staaten und sogar bei uns!“

Auch hierin können wir dem Verfasser nicht vollkommen beipflichten. Die Ausdehnung des Wahlrechtes hat auch in England eine Grenze erreicht, welche den gröfsten Theil, zum mindesten der industriellen, gelernten Arbeiter umfafst; der Verfasser giebt dies selbst an anderer Stelle (S. 86) zu; demgemäfs ist die aus Partei-Interessen hervorgehende politische Agitation und die Speculation auf die Stimmen der Arbeiter auch in England bereits weit vorgeschritten; die letzten Wahlen legen hierfür Zeugnifs ab.

Wenn der Verfasser dann in einer weiteren, an treffenden Gesichtspunkten reichen Auseinandersetzung mit v. Schulze-Gävernitz die Behauptung aufstellt, dafs England „für Theorieen und Systeme nie ein Verständnifs besafs“, so mag das in gewissem Grade für die Arbeiter zutreffen, obgleich das von dem Verfasser besonders scharf nachgewiesene mächtige Vordringen socialistischer Ideen eine Aenderung auch in dieser Beziehung erkennen läfst. Im übrigen fehlt es auch in England nicht an Theoretikern — es seien hier nur die Namen John Stuart Mill, Llewellyn Smith, Marshall, Fawcett, Fleeming Jenkin, Nicholson, Mavor, Macvane und das Heer der in durchaus socialistischer Richtung Socialpolitik betreibenden Reverends hervorgehoben — welche ebenso, wie die socialistisch sehr vorgeschrittenen deutschen Nationalökonomen von der Brentanoschen Schule, der Organisation der Arbeiter das Wort reden.

Der Verfasser hat nachgewiesen, dafs trotz der zu verschiedenen Zeiten auch in England

Digitized by Google

hervorgetretenen socialen Bewegungen, infolge der wirthschaftlichen und industriellen Ueberlegenheit die englischen Arbeiter doch wesentlich besser gestellt waren als die Arbeiter aller übrigen Länder, und dafs hierin ein Grund für die verhältnifsmäfsige Ruhe der Arbeiter zu erblicken war. „Wenn so die englischen Zustände sich aus concreten Zuständen entwickelt haben, so ist die unabweisbare Consequenz, dafs dieser Zustand sich ändert, wenn seine wirthschaftlichen Grundlagen sich ändern.“

„Wir sind der Ansicht, so sagt der Verfasser, „dafs diese wirthschaftlichen Grundlagen in einer Aenderung begriffen sind.“

Der Verfasser hat hier den überaus wichtigen und ausschlaggebenden Umstand im Auge, dafs England den Weltmarkt lange nicht mehr beherrscht, sondern dafs andere Industrie- und Handelsstaaten ihm denselben erfolgreich streitig machen. „Die Zeit“, sagt der Verfasser sehr richtig, „wo England seinen Arbeitern beliebigen Lohn zahlen, den Unternehmergewinn draufschlagen und der Welt die Verkaufspreise dictiren konnte, sind unwiederbringlich vorbei. Wo immer man die Lohnverhältnisse beobachtet, wird man finden, dafs sich seit 25 Jahren die Unterschiede zwischen den britischen und z. B. den deutschen Löhnen immer mehr verkleinert haben.“

Hier dürfte ein Gesichtspunkt hervorzuheben sein, der dem Verfasser entgangen zu sein scheint, mindestens in dem Berichte keinen Ausdruck gefunden hat, der aber wesentlich dazu beigetragen hat, die englischen Arbeiter längere Zeit verhältnifsmäfsig ruhig zu halten, nunmehr aber die Kämpfe zwischen Arbeit und Kapital um so intensiver zu gestalten. Während der Zeit, in welcher die englischen Arbeitgeber durch ihr grofses Uebergewicht in den Stand gesetzt waren, wie der Verfasser sagte, beliebigen Lohn zuzahlen, den Unternehmergewinn draufzuschlagen und der Welt die Verkaufspreise zu dictiren, — während dieser Zeit waren die englischen Arbeitgeber nur zu bereit, die Forderungen der Arbeiter grofsmüthig zu erfüllen. Leicht konnten sie ja die Löhne erhöhen, die Arbeitszeit kürzen, kurz die Lage der Arbeiter in jeder Beziehung verhältnifsmäfsig aufserordentlich günstig gestalten. Die schwer im Wettbewerb mit jenen ringenden deutschen Arbeitgeber haben es oft schmerzlich empfinden müssen, dafs ihnen jene satten Engländer als leuchtende Vorbilder humaner, arbeiterfreundlicher Gesinnung vorgehalten wurden. An jenen, s. Z. leichten Herzens gemachten weitgehenden Zugeständnissen krankt heute die Industrie Englands in doppelter Beziehung. Einmal hat das industrielle Uebergewicht wesentlich abgenommen, die Concurrenz ist ihr erschwert worden; dann aber sind die lange verwöhnten Arbeiter unruhiger und die Kämpfe mit ihnen schwerer geworden, da die zwingende Nothwendigkeit jetzt gebietet, ihren, von socialdemokratischen Ideen geschürten Forderungen einen festeren Widerstand entgegenzusetzen.

Diese Demokratisirung und Durchsetzung mit socialdemokratischen Anschauungen, sowie das Auftreten der Tradeunionisten als Arbeiterpartei im Parlamente schildert der Verfasser des Weiteren, wobei er nachweist, dafs Tradeunionismus und Socialismus sehr wohl vereinbar sind und dafs diese Organisationen, „anstatt als Isolator zu dienen, geradezu ein vorzüglicher Leiter waren“.

In dieser Beziehung betrachtet der Verfasser den Bergarbeiterausstand in Durham als einen historisch wichtigen Moment, den es lohnt festzuhalten, denn „unter den von ihm geschilderten Verhältnissen und unter der Thatsache einer schwachen und unfähigen Centralleitung bereitet sich der Abfall der bestorganisirten Trade Union an den Socialismus vor. Es ist charakteristisch, dafs von den, noch dem älteren Tradeunionismus huldigenden Grafschaften zuerst diejenige angesteckt wurde, welche dem bereits völlig socialistischen Mittel-England am nächsten liegt.“

Unter den wenig zutreffenden Gründen, mit denen, nach seiner eigenen Aussage, die vorstehenden Ansichten des Verfassers von vielen Engländern bekämpft wurden, ist augenscheinlich der schwächste, dafs das Fehlschlagen des jüngst beendeten Ausstandes die Arbeiter zu der Einsicht führen würde, dafs mit den socialistischen Phrasen nichts zu erreichen sei. Richtig bemerkt der Verfasser, dafs das Fehlschlagen des Streiks und das damit verbundene Elend den Boden für neue und „radicale“ Lehren besser bereiten wird.

Indem der Verfasser noch einmal die Momente zusammenfafst, welche das Eindringen socialdemokratischer Gesinnung in die englischen Arbeiterkreise beweisen, bestreitet er aufs entschiedenste die von Herrn von Schulze-Gävernitz aufgestellte Behauptung, dafs in England friedlichere Verhältnisse als in Deutschland existiren und dafs dort jemals ein Friede, „ein endgültiger socialer Friede, dieser schöne Traum aller Idealisten“, erreicht werden wird. Nach seiner Annahme werden vielmehr die nächsten 20 Jahre in England eine Steigerung der socialistischen Macht zeigen. „In solchen Zeiten aber brechen die gefährlichen Seiten der Gewerkvereinigungsorganisation sich Bahn.“

Der Verfasser bezeichnet die englischen Gewerkvereine als Kampfvereine, welche die Arbeitgeber dazu drängen, ebenfalls Kampfvereine zu bilden, deren Hauptthätigkeit, im Gegensatz zu den deutschen Unternehmervereinen, das Verhandeln und Kämpfen mit den Arbeitern ist.

Hieran knüpft der Verfasser die folgenden Sätze:

„Wie gefährlich aber eine vom Radicalismus „ergriffene, vorzüglich organisirte Masse ist, ist „bereits mehrmals erprobt worden. Der Staat

Digitized by Google

„ist gegen sie machtlos. Der Staat, d. h. die „Allgemeinheit, wird stets auf die besitzenden „Klassen, einmal wegen ihrer geringen Anzahl „und zweitens eben wegen ihres Besitzes, „einen Einflufs ausüben können; gegenüber „einer Masse von mehreren hunderttausend „Menschen ist er vollständig wehrlos.“

Abgesehen von dem ersten Satze, möchten wir diese Behauptungen unter keinen Umständen als berechtigt gelten lassen, denn wenn sie wahr und in den thatsächlichsten Verhältnissen begründet wären, so müfsten wir den vollen Untergang unserer Gesellschaft, der Staaten und der Civilisation als nahe bevorstehend erachten. So weit sind unsere Staaten aber noch nicht degenerirt, dafs sie gegen organisirte Massen, gegen einige hunderttausend streikende Arbeiter vollständig wehrlos wären. Der Verfasser mag unter den Eindrücken des gesetz- und rechtlosen Zustandes in dem Streikgebiete gestanden haben, als er die vorstehenden Sätze schrieb, und die jüngsten Vorgänge in den Vereinigten Staaten scheinen ihm recht zu geben. In Deutschland und in manchen anderen Culturstaaten halten wir solche Vorgänge für unmöglich und wir sind auch überzeugt, dafs namentlich in England bald der Zeitpunkt erreicht sein wird, zu welchem die öffentliche Meinung der Staatsregierung die Kraft verleihen wird, solchen gesetzlosen Zuständen ein Ende mit Schrecken zu bereiten. Wie mit Ernst und Energie dem zügellosen Treiben der organisirten Massen mit durchschlagendem Erfolge entgegengetreten werden kann, das hat Australien bei den letzten grofsen Ausständen gezeigt. Wir sind der unerschütterlichen Ueberzeugung, dafs vorläufig die Macht noch auf der Seite derer sich befindet, welche ihre Zugehörigkeit zu der bisherigen Gesellschafts- und Wirthschaftsordnung freudig anerkennen, und wir hoffen, dafs dies nicht anders werden wird; denn Rausch und Wahn werden vergehen und damit werden auch die Massen wieder ein gröfseres Verständnifs für die Macht der Thatsachen zeigen. Pessimistischen Auffassungen und kleinherziger Muthlosigkeit dürfen wir aber nicht Gewalt über uns erlangen lassen.

Nachdem der Verfasser noch einen Blick auf den Drang zur Vereinigung der Trade Unions untereinander geworfen hat, schliefst er seinen Bericht mit folgenden Worten:

„Es mufs daher wundernehmen, wie man hat anrathen können, mit staatlicher Hülfe den Tradeunionismus in Deutschland einzuführen, auch wenn man von der rohen Mechanik dieser Einführung absehen will. Wir sind es allerdings seit Jahren hier gewohnt, dafs wir aus aller Länder Gärten Pflanzen und Bäume nach Deutschland herüber holen, welche in dem fremden Boden nur kümmerlich weiter vegetiren, welche aber die einheimischen Gewächse so in Schatten stellen und beengen, dafs sie verdorren.“

Wenn wir auch diese letzte Bemerkung als etwas stark und über das Ziel hinausschiefsend erachten und damit weiter zu erkennen geben, dafs wir nicht mit allen Anschauungen des Verfassers übereinstimmen, so liegt hierin für uns kein Grund, die volle Anerkennung zurückzuhalten, welche die vorliegende Arbeit verdient. Der Bericht gewährt einen tiefen Einblick in die englische Arbeiterbewegung der neuesten Zeit, und es ist demselben ein um so höherer Werth beizumessen, da es an derartigen scharfen Beobachtungen dieser bedeutungsvollen Verhältnisse fast gänzlich fehlt.

Der Verfasser hat mit Sachkenntnifs und ersichtlicher Mühe und Sorgfalt die Thatsachen gesammelt und sie in so instructiver Weise zusammengestellt, dafs dem Berichte ein dauernder Werth für das Studium der Arbeiterverhältnisse in England sicher ist, und die kritischen Bemerkungen, welche, wie wir bereits hervorgehoben haben, dem Berichte einen besonderen Werth verleihen, legen Zeugnifs dafür ab, dafs der Verfasser sich bisher schon ernstlich mit den socialen Fragen und den Arbeiterverhältnissen beschäftigt hat. Den momentanen, sicher sehr starken Eindrücken mag es zugeschrieben werden, wenn der Verfasser bei einzelnen Veranlassungen die erforderliche Ruhe des Urtheils nicht bewahrt hat. Im allgemeinen wird jedoch auch seinen Urtheilen und Folgerungen Interesse und Anerkennung gezollt werden.

Der Verein zur Wahrung der bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund hat sich unverkennbar ein grofses Verdienst dadurch erworben, dafs er seinem fähigen Geschäftsführer Gelegenheit gab, die hochbedeutungsvollen Vorgänge und die mit denselben im Zusammenhange stehenden Verhältnisse in England zu studiren und die Resultate dieser ernsten Studien den deutschen Arbeitgebern und Allen, von denen diese Fragen mit Interesse verfolgt werden, zugänglich zu machen. Die aus dem vorliegenden Berichte zu ziehenden Lehren werden sicher ihre Verwerthung bei der Behandlung der Streitigkeiten finden, die zweifellos auch in Deutschland noch mit den Arbeitern auszukämpfen sein werden.

H. A. Bueck.

Digitized by Google

Aus dem Jahresbericht der Rheinisch-Westfälischen Hütten- und Walzwerks-Berufsgenossenschaft.

Dem Geschäftsbericht über die Verwaltung des Genossenschaftsvorstandes für das Jahr 1891 entnehmen wir die folgenden Angaben:

I. Bestand der Genossenschaft.

Gesammtzahl der Betriebe 255
Zahl der versicherten Personen . . 88 710
Anrechnungsfähige Löhne und Gehälter . . . . 95 645 323,82 *M*
Von den Löhnen entfallen auf den Kopf der Versicherten . . . . 1 079,31 *M*

II. Zahl der Unfälle.

Zahl aller Verletzten, für welche im Laufe des Jahres Unfallanzeige erstattet wurde . 10 594
Auf 1000 versicherte Personen kommen Verletzte 119
Zahl der Betriebsunfälle, für welche eine Renten-Festsetzung erfolgt ist 886

III. Uebersicht über die genossenschaftliche Verwaltung vom 1. October 1885 ab bis Ende 1891.

Rechnungsjahr	Zahl der durchschnittl. versicherten Arbeiter	Anrechnungsfähige Löhne			Verwaltungskosten der Genossenschaft und der Sectionen				Betrag der Umlage				Betrag der gezahlten Unfallentschädigung				Zahl der Unfälle	
		M	Pf	mithin pro Kopf	*M*	Pf	mithin pro Kopf	mithin pro 1000 M. Lohn	*M*	Pf	mithin pro Kopf	mithin pro 1000 M. Lohn	*M*	Pf	mithin pro Kopf	mithin pro 1000 M. Lohn		mithin pro 1000 Pers.
1885	—	16 851 342	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1886	70 813	66 989 882	79	952,74	43 735	02	0,50	0,52	353 875	51	5,03	4,25	67 118	98	0,95	0,80	368	5
1887	74 179	72 101 410	79	971,99	35 014	65	0,47	0,49	716 381	63	9,66	9,94	226 347	09	3,65	3,14	536	7
1888	79 678	78 545 918	69	985,79	48 631	90	0,61	0,62	1 046 155	31	13,13	13,32	386 429	33	4,85	4,92	711	9
1889	84 828	86 940 348	53	1024,90	60 519	25	0,71	0,77	1 097 061	94	12,93	12,62	513 854	14	6,06	5,91	786	9
1890	87 537	91 860 799	83	1051,03	66 361	21	0,76	0,72	1 193 218	21	13,63	12,9[illegible]	616 110	38	7,04	6,71	792	9
1891	88 710	95 645 323	82	1079,31	72 409	72	0,82	0,76	1 269 93[illegible]	60	14,32	13,27	747 830	81	8,43	7,82	886	10

IV. Thätigkeit der Schiedsgerichte.

Berufungsfälle gelangten zur Erledigung 546
Davon zu gunsten des Klägers reformirt 141
„ bestätigt 344
„ zurückgenommen 39
„ durch Vergleich erledigt . . . 22 546

Von allgemeinem Interesse dürfte der folgende Auszug aus dem Bericht des Beauftragten sein:

Die Bereitwilligkeit der Betriebsunternehmer und deren Stellvertreter, die Vorschriften betr. Unfallverhütung auszuführen, ist anerkennungswerth. Nur in drei Fällen war ich genöthigt, den Antrag auf Einschätzung in eine höhere Gefahrenklasse auf Grund des § 212 der Vorschriften zu stellen, weil die Ausführung der Vorschriften vernachlässigt wurde.

Die Anwendung des § 213 der Unfallverhütungs-Vorschriften war ich oft genöthigt zu beantragen, denn bei den versicherten Personen finden die Vorschriften nach wie vor geringe Beachtung. Die geringste Unbequemlichkeit, welche ein Schutzmittel gegen Gefahr verursacht, ist für die versicherten Personen schon Veranlassung, von der Anwendung desselben abzusehen. Es ist deshalb auch wieder eine Zunahme der Zahl der entschädigungspflichtigen Unfälle zu verzeichnen, welche Vermehrung nur auf die Unaufmerksamkeit und Gedankenlosigkeit der Versicherten zurückzuführen ist, denn Unfälle, verursacht durch fehlende Schutzvorrichtungen, sind nicht zu meiner Kenntnifs gekommen.

Es ist sehr zu bedauern, dafs trotz aller Vorschriften und Bemühungen dieses ungünstige Resultat eingetreten ist. Eine Aenderung wird nur dann zu erwarten sein, wenn die Aufsichtsbeamten noch strenger wie bisher auf Befolgung der Sicherheitsvorschriften während des Betriebes achten, und die Versicherten durch Strafen zur besseren Beachtung der Vorschriften und zur Vorsicht erzogen werden.

Eine gröfsere Zahl von Strafen wurde im Jahre 1891 gegen Verletzte verhängt wegen Nichtbefolgung des § 21 der Vorschriften, nach welchem jede Verwundung sofort anzuzeigen und vor dem Eindringen von Schmutz und Staub zu schützen ist.

Diese Bestimmung hat einen doppelten Zweck und zwar:

erstens: kleinere Verwundungen sofort auswaschen und verbinden zu können, damit Blutvergiftungen u. s. w. vermieden werden, und

zweitens: den Hergang beim Unfall sofort feststellen zu können, damit bei etwa später erhobenen Ansprüchen auf Unfallrente die Feststellung, ob ein Betriebsunfall vorliegt oder nicht, erleichtert ist.

Des zweiten Zwecks wegen ist auch von seiten der Betriebsunternehmer die Befolgung des § 51 des Unfall-Versicherungs-Gesetzes besonders zu beachten. Nach diesem Paragraphen ist binnen zwei Tagen nach dem Tage, an welchem der Betriebsunternehmer oder dessen Stellvertreter Kenntnifs von einem Unfall erlangt hat, die Anzeige zu erstatten. Diese Anmeldefrist bei der Polizeibehörde ist so kurz bemessen, damit die

Digitized by Google

Untersuchung über die Veranlassung und Art der Unfälle möglichst rasch erfolgen kann. Die Untersuchung durch die Polizeibehörde wird aber oft so lange Zeit nach dem Unfall vorgenommen und findet dabei nicht immer eine Ortsbesichtigung statt, dafs der genaue Hergang und die Ursache eines Unfalls nicht immer festgestellt werden kann. Es wäre sehr wünschenswerth, wenn eine Bestimmung dafür getroffen würde, dafs die Untersuchungen spätestens drei Tage nach Erhalt der Anzeige und am Orte des Unfalls stattzufinden haben.

Interessant ist noch die Zusammenstellung über die bei der Firma Fried. Krupp vorgekommenen Augenverletzungen. Es fanden statt:

1889	im ganzen	81 Verletzungen	mit 1462	Feierschichten
1890	„ „	82 „	„ 1308	„
1891	„ „	57 „	„ 568	„

Diese aufsergewöhnliche Abnahme der Augenverletzungen der Zahl sowie der Schwere der Fälle nach, ist nur auf die grofse Aufmerksamkeit zurückzuführen, mit welcher auf das Tragen von Schutzbrillen geachtet wurde. Von den 57 Verletzten des Jahres 1891 hatten zur Zeit des Unfalls nur 10 eine Schutzbrille auf, während die Uebrigen, zumeist im Besitz einer Brille, diese im gegebenen Augenblick nicht benutzten.

Was die Beleuchtung auf den zur Genossenschaft gehörigen Werken anbelangt, so ist auch in diesem Jahre zu berichten, dafs dieselbe bedeutende Fortschritte macht. Die Zahl der Werke mit elektrischer Beleuchtung ist in erfreulicher Zunahme begriffen. — Verbandmaterial fand ich im Jahre 1891 auf allen Werken vor. Alle Werke haben für rasche Hülfe bei Unglücksfällen möglichst Vorsorge getroffen.

Mittheilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

Schwefelbestimmung in Kohlen von Walther Hempel.

Die zu untersuchenden Substanzen werden zum Zweck der Verbrennung in kleine Cylinder geprefst, in welche ein Platindraht eingelegt ist. Als Verbrennungsgefäfs dient eine gewöhnliche Glasflasche von 10 l Inhalt, die mit einem dreifach durchbohrten Gummistopfen verschlossen werden kann. In dem Gummistopfen steckt ein Rohr mit Glashahn, welches sich nach aufsen zu einem etwa 50 ccm fassenden Cylinder erweitert, und ferner gehen durch den Stopfen zwei Glasröhren, in welchen unten zwei lange, 0,6 mm starke Platindrähte eingeschmolzen sind. Einer derselben trägt am unteren Ende einen kleinen Platinkorb (aus Platindrahtnetz hergestellt). Zur elektrischen Zündung dient eine Tauchbatterie von 6 Elementen.

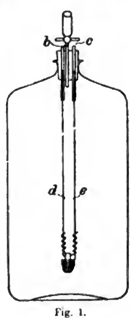


Fig. 1.

Will man eine Untersuchung ausführen, so nimmt man den Gummistopfen aus der Flasche, stellt den Cylinder in den Platinkorb und wickelt dessen Zündungsdraht um beide Platindrähte *d* und *e* (Fig. 1). Hierauf füllt man die Flasche mit destillirtem Wasser, verschliefst sie mit einem gewöhnlichen Stopfen und stellt sie verkehrt in eine entsprechend mit Wasser gefüllte grofse Schale, entfernt den Stopfen, füllt die Flasche nun in gewöhnlicher Weise mit Sauerstoff, verschliefst sie wieder und bringt dann nach dem Umdrehen und Entfernen des Stopfens die zu verbrennende Kohle an ihren Drahtgehängen in die Flasche. Nachdem man noch zur Vorsicht den Stopfen mittels Draht an dem Flaschenhals befestigt hat, wird der so vorbereitete Apparat mit den Polen der Batterie verbunden und die Kohle verbrannt. Nach der Verbrennung übergiefst man die Flasche mit kaltem Wasser und führt dann durch das Hahntrichterrohr etwa 100 ccm destillirtes Wasser, dem man 5 ccm concentrirte Salzsäure und ein Tröpfchen Brown zugesetzt hat, ein. Nun läfst man dieselbe mindestens eine Stunde lang stehen, spült hierauf mit dem eingebrachten Wasser alle Theile der Flaschenwandung ab und giefst die Waschwässer durch ein Filter in ein Becherglas. Die gesammelte Flüssigkeit wird zum Sieden erhitzt, mit Chlorbarium gefällt, und der schwefelsaure Baryt in bekannter Weise behandelt.

Die Schwefelbestimmung in verschiedenen Braunkohlen ergab:

Kohle I	durch directe Verbrennung	0,74, nach Eschka	0,66
„ II	„ „ „	0,86 „ „	0,85
„ III	„ „ „	0,95 „ „	0,91

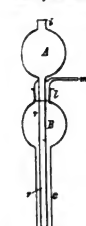
Schwefelbestimmung von L. Blum.

Zur Absorption und Oxydation des entwickelten Schwefelwasserstoffes bei der Schwefelbestimmung im Eisen dient der auf Seite 801 abgebildete Apparat.

Die Kugel *A* mit der Röhre *r* ist bei *l* in die Kugel *B* eingeschliffen; diese läuft in eine cylindrische Verlängerung *c* mit Fufs aus. Nachdem der Apparat mit ammoniakalischem Wasserstoffsuperoxyd oder Bromsalzsäure durch Eingiefsen

Digitized by Google

bei *i* beschickt ist, wird er mit dem Entwicklungskolben verbunden. Die entweichenden Gase streichen durch die in *c* befindliche hohe Schicht des Oxydationsmittels und werden bei *m* vermittelst eines angefügten Glasrohres nach dem Abzuge oder ins Freie geleitet. Da bei diesem Apparat das gewöhnlich zwischen dem Entwicklungskolben und dem Absorptionsapparat sich befindende Waschkölbchen überflüssig ist, so wird derselbe, um ein zu starkes Erwärmen durch überdestillirende Wasserdämpfe während der Operation zu vermeiden, in ein mit kaltem Wasser gefülltes, hohes Becherglas gestellt. Die Oxydation des Schwefelwasserstoffs ist immer vollständig.



Der Apparat ist handlich, beansprucht wenig Raum und läfst sich bequem füllen, leeren und ausspülen. Ein Zurückschlagen der Absorptionsflüssigkeit, wie solches bei Anwendung der Kugelröhre so leicht eintritt, findet nicht statt. Er kann durch die Firma C. Desaga, Lager chemischer Apparate in Heidelberg, bezogen werden.

(Zeitschr. für angew. Chemie, 1892, Seite 290.)

Phosphorbestimmung nach Dr. H. Rothberg u. W. A. Auchinvale.

Je nach dem Phosphorgehalt werden 1 bis 2 g Stahl in 15 bis 20 ccm Salpetersäure (1,2 spec. Gew.) in einem Erlenmeyerkolben gelöst. Sobald die heftige Reaction vorüber ist, bringt man den Kolbeninhalt zum Kochen, oxydirt mit Kaliumpermanganat, löst das ausgeschiedene Mangandioxyd mit Zucker oder Eisenvitriol und unterhält das Kochen noch eine Minute, läfst dann auf 40° C. abkühlen, fügt 50 bis 60 ccm Molybdänlösung hinzu, schüttelt eine Minute lang, läfst hierauf an einer warmen Stelle während fünf Minuten stehen und filtrirt sodann, indem man sich eines Filters von 7 cm Durchmesser bedient. Den Kolben spült man zuerst mit 1 % Salpetersäure aus, wäscht sodann das Filter 4 mal mit derselben Salpetersäure und hierauf 5 mal mit Kaliumnitrat (3 g im Liter) aus, um die freie Salpetersäure zu entfernen.

Den Niederschlag sammt dem Filter bringt man in ein kleines Becherglas, fügt aus einer Bürette eine zur Lösung des Niederschlags hinreichende Menge titrirter Natronlauge hinzu, verdünnt mit Wasser auf 50 ccm, giebt noch 2 Tropfen Phenolphthaleïn hinzu und titrirt rasch mit Salpetersäure zurück. Wenn die Lösungen so gewählt sind, dafs 1 ccm Alkali 1 ccm Säure entspricht, dann giebt die Anzahl der verbrauchten ccm $\times$ 0,02 den Phosphorgehalt in Procenten an. (Es wird dabei vorausgesetzt, dafs $\frac{n}{6}$ Lösungen zur Anwendung gelangen.)*

(Journ. of Analyt. and. Appl. Chem., 1892, Seite 243.

* Es ist diese Methode eigentlich nichts Anderes als das von Dr. F. Hundeshagen schon im Jahre 1889 in der Zeitschrift für analytische Chemie beschriebene Verfahren. *Anm. des Berichterst.*

Zuschriften an die Redaction.

An die
Redaction von „Stahl und Eisen“.

Das englische Montanwochenblatt »Iron« enthält in Nummer 1018 vom 15. Juli d. J. einen Artikel, welcher die vorzügliche Verwendbarkeit des griechischen Magnesits zur Zustellung basischer Siemens-Martinöfen in helles Licht stellen soll. Mangels anderen Materials scheint der Artikelschreiber auf ein Uebersehen meinerseits gerechnet zu haben und benutzt ausgiebig und unter gröfstentheils wort- und zahlengetreuer Wiedergabe zum Beweise für seine Empfehlungen eine im Frühjahre 1890 im nordamerikanischen Fachblatte »Iron Age« veröffentlichte Arbeit von mir über Magnesit beim basischen Flammofenprocesse. Der angestrebte Zweck ist mit dieser Wiedergabe nicht erreichbar; der ganze Aufbau ist auf einem Irrthum begründet, denn mein von ihm benutzter Artikel sprach nicht über griechischen Magnesit, sondern ausschliefslich über den Magnesit Steiermarks und zwar über denjenigen der Spaeterschen Verwaltung, und meine Ausführungen und Erfahrungen betreffen dieses allein und kein anderes Material.

Die verehrte Redaction ersuche ich, meine Erklärung aufzunehmen, nach welcher ich gegen diese mifsbräuchliche Verwerthung meiner Arbeit Verwahrung einlege. Hochachtungsvoll

Coblenz, im August 1892. *Dr. Leo.*

Digitized by Google

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

28. Juli 1892: Kl. 5, L 7466. Verfahren zum Abbau von Flötzen. Fritz Ludovici in Zaborze und Adolf Staufs in Zabrze, O.-S.

Kl. 10, J 2754. Verfahren zur Verkohlung oder trocknen Destillation von Brennstoffen. Dr. Rolof Jürgensen in Wöhlau, Steiermark.

Kl. 19, S 6278. Verfahren zur Befestigung breitfüfsiger Eisenbahnschienen auf eisernen Querschwellen mittels gewöhnlicher Schienennägel. E. Saunders, J. G. Miller, E Fallenstein und Ch. B. Shepard jr. in New-York.

Kl. 31, R 7291. Gufsform zum Stehendgiefsen von Walzen. H. Reusch in Kirchheim und Teck.

8. August 1892: Kl 10, Sch 8086. Schraubenförmiger Brikettkühler. Paul Schmidt auf Deutsche Grube bei Bitterfeld (Sachsen).

Kl. 40, B 11 981. Verfahren zum Entzinnen von Weifsblech. W. L. Brockway in New-York.

Kl. 40, P 5670. Elektrolytische Gewinnung von Zink, Eisen, Blei, Kupfer unter Zusatz von Oxalat. Adolf Pertsch in Frankfurt a. M.

Kl. 49, G 7480. Vorrichtung zum zwangsweisen Einführen von Walzstäben zwischen Walzen. Gesellschaft für Stahlindustrie zu Bochum in Bochum.

Kl. 49, T 3428. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung geschweifster Hohlkörper. Firma Thyssen & Co. in Mülheim a. d. Ruhr.

11. August 1892: Kl. 27, M 8044. Verfahren und Einrichtung zur Erzeugung hochgespannter Gase durch Wärme. Reinhard Mannesmann in Berlin.

15. August 1892: Kl. 5, N 2604. Von unten nach oben arbeitende Hand-Gestein-Bohrmaschine. Joh. Wilh. Nagel in Linden in Westfalen.

Kl. 7, P 5454. Haspel für Walzdraht. H. Polte in Offenbach a. M.

Kl. 31, P 5524. Verbundgufs. Aurel Polster in Bautzen.

22. August 1892. Kl. 19, W 8159. Hohlschiene. A. G. E. Westmacott und J. P. Hutthinson in Newton, Pa.

25. August 1892: Kl. 81, Sch 8075. Doppelter Kreiselwipper. Schwidtal in Altwasser.

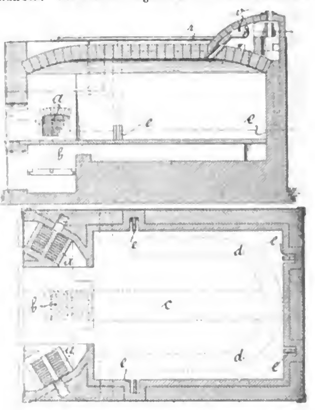
Deutsche Reichspatente.

Kl. 10, Nr. 63409, vom 1. Januar 1892. Frau Gustava Angel in Jönköping (Schweden). *Verfahren zur Herstellung eines der Steinkohle nahekommenden Brennmaterials aus Torf.*

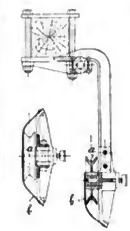
Der lufttrockene Torf wird in Formen geprefst, wonach die Prefssteine in geschlossenen Retorten während 3 bis 6 Stunden bei einer Temperatur von 125 bis 250° C. erhitzt werden. Hierbei bleiben die sich ausscheidenden niederschlagbaren Gase in den Prefssteinen eingeschlossen und verbinden die Prefssteinpartikel zu einer mehr oder weniger glänzenden, festen, nicht abfärbenden Kohle. Die Retorten sind mit Sicherheitsventilen versehen.

Kl. 40, Nr. 63404, vom 3. November 1891. Francis Gordon Bates in Philadelphia. *Flammofen.*

Der Flammofen hat zwei seitliche Feuerungen *a* und in der Mitte unterhalb derselben noch eine Feuerung *b*. Die ersteren beiden münden über eine kurze Feuerbrücke direct in den Herdraum, wohingegen die Feuerung *b* durch einen mittleren und zwei rückkehrende, unter der Herdsohle liegende Züge *c d* oberhalb der Roste in die Seitenfeuerungen *a* münden. Die Füchse liegen bei *e*. Durch Verstellen



der in denselben liegenden Schieber soll eine beliebige Vertheilung der Flamme im Herd ermöglicht werden. Oberhalb der Seitenfeuerungen *a* und über dem Ende des Herdes sind Kammern *o* zur Aufnahme von Heizschlangen *r* angeordnet, durch welche die Luft vorgewärmt und in den Herdraum geblasen wird.



Kl. 5, Nr. 63222, vom 14. Juni 1891. Wilh. Visarius in Dortmund. *An einem pendelnden Arm angeordnete Tragrolle für das über den Wagen liegende Zugmittel von maschinellen Streckenförderungen.*

Damit der Mitnehmer des Wagens die Rolle *a* leicht zur Seite schieben und das von ihr abgefallene Seil leicht wieder auf die Rolle *a* legen kann, ist dieselbe auf der unteren Seite von einem halbkreis- und muldenförmigen Blech *b* umgeben.

Kl. 65, Nr. 63061, vom 10. September 1891. Tolmie John Tresidder in Atlas Steel Works, Sheffield (Yorkshire, England). *Verfahren zum Härten der Oberfläche von Panzerplatten.*

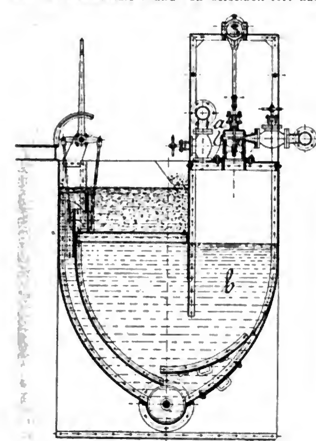
Man biegt die Platte zuerst in eine falsche Form, erhitzt sie und kühlt sie dann vermittelst einer ihre

Digitized by Google

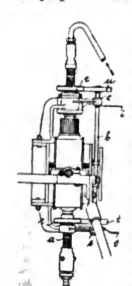
ganze Fläche bespritzenden Flüssigkeitsbrause ab, wobei die Platte sich in die richtige Form zurückzieht. Um eine zu starke Abkühlung der Ecken oder Ränder zu vermeiden, können dieselben durch übergeschobene Metallschuhe gegen das directe Auftreffen von Wasserstrahlen geschützt werden.

Kl. 1, Nr. 63331, vom 26. September 1891. F. Baum in Herne (Westfalen). *Durch gespannte Luft, Gas oder Dampf betriebene hydraulische Setzmaschine.*

Die Luft wird durch das Ventil *a* abwechselnd über die Wassersäule *b* und von derselben fort nach



aufsen abgeleitet. Durch die hierbei auftretende allmähliche Steigerung und Wiederabnahme der Kraftwirkung der Druckluft soll eine gleichmäfsige Wasserbewegung im Setzkasten erzielt werden.

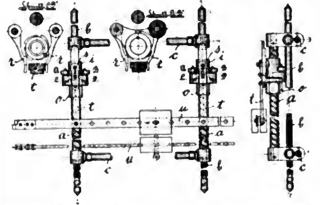


Kl. 5, Nr. 63311, vom 28. April 1891. Anton Schlepitzka in Wien. *Differential-Reibungsvorgelege für Gesteinsbohrmaschinen mit elektrischem Antrieb behufs Regelung des Bohrspindelvorschubes.*

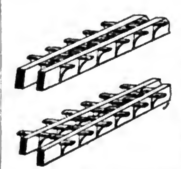
Der Vorschub der das Werkzeug tragenden Spindel *a*, welche sehr schnell gedreht wird, findet dadurch statt, dafs eine die Spindel umfassende Mutter bei mangelndem Vorschub mit der Spindel sich dreht, bei beabsichtigtem Vorschub mehr oder weniger zurückgehalten wird. Um dies innerhalb enger Grenzen bewirken zu können, ist parallel der Bohrspindel *a* eine Welle *b* derart gelagert, dafs sie durch Drehen ihrer etwas excentrischen Lager *c e* vermittelst der Handgriffe *i o* mehr oder weniger geneigt zur Spindel gestellt werden kann. Dadurch findet aber eine mehr oder weniger starke Zusammenpressung der auf den Scheiben *r* sitzenden Kautschukringe durch die Räder *t u* der Spindel *b* statt, wodurch eine ungleichmäfsige Drehung der Mutter bewirkt wird.

Kl. 5, Nr. 63100, vom 15. November 1891. Friedrich Pelzer in Dortmund. *Schrämvorrichtung mit pendelnd aufgehängter Stopfstange.*

In der Strecke werden zwei Spindeln *b* festgespreizt, die durch Querstangen *c* zu einem starren Rahmen verbunden sind. Jede Spindel *b* trägt parallel zu ihr eine Stange *a* mit einem derartig steilen Gewinde, dafs die zugehörigen Muttern *o* unter einiger Belastung nach unten gleiten. Sie werden aber an ihrer Drehung durch glatte Muffen *i* verhindert, die vermittelst



geraden Keils und Nuth auf den Spindeln *a* gleiten und die Muttern *o* durch Sperrklinken *r* festhalten. Zwischen diese Sperrklinken *r* reichen um Zapfen *s* pendelnde Arme *t* hindurch, die unten die Schrämstange *u* tragen. Wird letztere hin und her geschwungen, so lösen die Arme *t* die Sperrklinken *r* aus und dann sinken Muttern *o*, Muffen *i*, Arme *t* und Schrämstange *u* bis zum nächsten Sperrzahn der Muffen *i* nach unten, so dafs beim einfachen Hin- und Hergang der Schrämstange *u* am Ortsstofs ein senkrechter Schram hergestellt wird. Um letzteren auch an der First herzustellen, legt man die Schrämstange *u* über die Drehzapfen *s* der Arme *t*.



Kl. 1, Nr. 62792, vom 11. März 1891. Franz Ringel in Leipzig-Lindenau und Heinrich Gerber in Leipzig-Plagwitz. *Siebmaschine.*

Das Sieb wird aus parallel nebeneinander liegenden Stäben gebildet, die mit seitlichen ineinander greifenden Ansätzen versehen sind und einzeln auf und ab bewegt werden, so dafs zwischen den Ansätzen Durchfallöffnungen entstehen.

Kl. 49, Nr. 63464, vom 3. November 1891. J. Arends in Aachen. *Blechverstärkung bei Niet- und Schraubenverbindungen.*

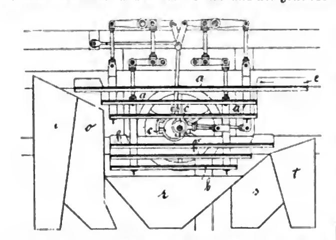
Um den ungeschwächten Querschnitt mit einander zu vernietender oder zu verschraubender Bleche voll beanspruchen zu können, werden die Enden der Bleche durch Aufschweifsen eines Blechstreifens, durch

Digitized by Google

Anstauchen, durch Walzen oder dergl. verdickt, so zwar, dafs der nach dem Lochen an den verdickten Verbindungsstellen verbleibende Querschnitt demjenigen des unbearbeiteten Bleches gleichkommt.

Kl. 1, Nr. 62814, vom 3. November 1891. Josef Pollack in Schwatz (Böhmen) und Camillo von Ruttner in Teplitz (Böhmen). *Siebvorrichtung mit Wurfbewegung zum Klassiren von Kohle und Erz.*

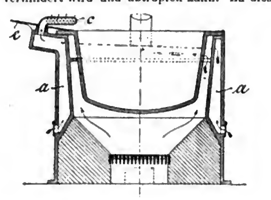
Die Siebgruppen *a* und *b* erhalten von den Excentern *c* eine derart auf und ab sowie hin und her gehende



Bewegung, dafs das bei *e* aufgegebene Gut die Siebgruppe *a* von rechts nach links durchläuft und entweder an die Kasten *i o* abgegeben wird, oder auf den vollen Boden a^1 fällt. Von diesem gelangt es auf die Siebgruppe *b* und durchläuft diese von links nach rechts, um dann in die Kasten *r s t* zu gelangen.

Kl. 7, Nr. 63010, vom 17. April 1891. Johann Neumann in Paruschowitz bei Rybnik. *Verfahren und Vorrichtung zur Entfernung des dem verzinnten, verzinkten oder verbleiten Gegenständen anhaftenden überflüssigen Metalls.*

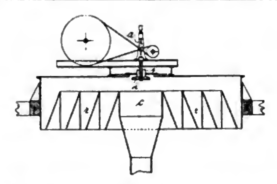
Gegen die verzinnten Gegenstände wird heifse Luft geblasen, so dafs das überflüssige Zinn an der Erstarrung verhindert wird und abtropfen kann. Zu diesem



Zweck wird die in dem Doppelmantel *a* befindliche Luft durch die Feuerung des Verzinnkessels vorgewärmt und durch die Brause *c* gegen die verzinnten Gegenstände geführt, von welchen dann das überflüssige Zinn abtropft und über die schräge Platte *e* in den Kessel zurückfliefst.

Kl. 1, Nr. 63108, vom 26. März 1891. Hermann Pape und Wilhelm Henneberg in Hamburg. *Rotirende Wurfvorrichtung für trockne Separatoren.*

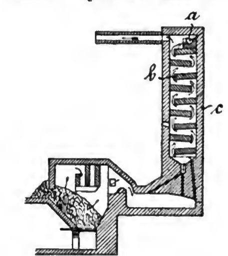
Um die Lager der Wurfscheibenspindel *a* leicht zugänglich zu machen und die Anordnung eines zu



derselben centrischen Sammelschachtes *c* zu ermöglichen, wird die Wurfscheibe *i* vermittelst ihrer Spindel *a* in einem über den concentrischen Sammelschächten *r* angeordneten Lager aufgehängt. Die Zuführung des Gutes erfolgt durch den Kanal *s*.

Kl. 18, Nr. 62879, vom 17. September 1891. Heinrich Höfer in Hagen i. W. *Verfahren und Ofen zum Frischen von Roheisen.*

Das flüssige Roheisen wird durch die Rinne *a* in den Schacht *c* eingeführt und fliefst in diesem über

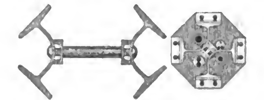


die Stufen *b* nach unten, während gleichzeitig durch den Schacht *c* nach oben, entgegengesetzt der Bewegungsrichtung des Roheisens, oxydirende Feuergase strömen. An beliebigen Stellen der Stufen *b* können dem Roheisen Zuschläge beigemischt werden.

Patente der Ver. Staaten Amerikas.

Nr. 463317 und **463318.** Joseph M. Larimer in Chicago. *Aus* I-*Eisen bestehende Säulen.*

Die gebogenen I-Eisen sind wie skizzirt zusammengestellt und vernietet. Durch nach oben an Länge

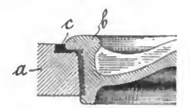


abnehmende Zwischenstücke können nach oben sich verjüngende Säulen gebildet werden. Das Innere der Säulen dient zum Unterbringen von Gas- und Wasser- sowie elektrischen Leitungen.

Digitized by Google

Nr. 463426. The Lobdel Car Wheel Company in Wilmington (Del.). *Gegossenes Scheibenrad.*

Um bei gegossenen Scheibenrädern nur die eigentliche Laufflăche aus Hartgufs zu bilden, dagegen den übrigen Theil des Kranzes weich zu halten und dadurch ein Springen desselben zu vermeiden, hat die

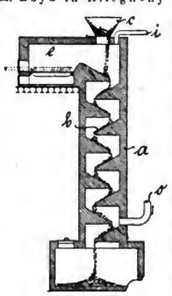


Schale *a* an dem den Flantsch umgebenden Rande eine Ausfräsung, welche mit Sand *c* vollgestampft wird. Aufserdem liegt am Kranz gegenüber dem Flantsch eine Verstärkung *b*, durch deren gröfsere Masse eine zu schnelle Erstarrung des Flantsches beim Gufs verhindert werden soll.

Nr. 464706 und **464707.** James A. Burns in Homestead (Pa.). *Druckwasser-Zu- und Abführung für Blockkrahnen.*

Die Skizzen zeigen Ventilgehäuse für Blockkrahnen, bei welchen das Druckwasser von oben durch die Krahnsäule den verschiedenen Cylindern zum Heben, Senken und Drehen des Krahns, zum Vor- und Zurückschieben der Laufkatze, zum Heben, Senken, Drehen und Ausstofsen des Blockes zugeführt wird. Derartige Krahne sind in „Stahl und Eisen" 1891 S. 329 u. 1015, 1890 S. 737 bereits beschrieben. Die vorliegenden Ventilgehäuse sollen den Vortheil der leichten Zugänglichkeit haben und aufserdem der Beschädigung nicht leicht ausgesetzt sein.

Nr. 464934. Jesse A. Dubbs und Samuel M. Boyd in Allegheny (Pa.). *Gaserzeuger.*



Der Gaserzeuger besteht aus einem Schacht *a*, in welchem Zungen *b* derart angeordnet sind, dafs oben (bei *c*) aufgegebenes Kohlenklein in einer Zickzacklinie die Zungen *b* herunterfällt. Auf diesem Wege wird das Kohlenklein einer in der Feuerung *e* erzeugten Flamme und einem bei *i* eingeblasenen überhitzten Dampfstrahl ausgesetzt. Hierbei wird sich unter dem Einflufs eines bei *o* wirkenden Gassaugers wie in einem gewöhnlichen Gaserzeuger Kohlenoxyd- und Wasserstoffgas bilden, das durch den Gassauger abgesaugt und fortgeführt wird.

Nr. 464705. James A. Burns in Homestead (Pa.). *Blockkrahn.*

Das, das Druckwasser durch den Röhrenkolben *a* unter diesen in den Cylinder *b* leitende Rohr *c* geht durch die Mitte des oberen Lagerzapfens *d* hindurch und wird von einer am oberen Ende des Röhrenkolbens angeordneten Stopfbüchse derart umschlossen, dafs beim Heben des mit dem Röhrenkolben *a* verbundenen Auslegers ersterer auf dem feststehenden Rohr *c* gleitet. Bei dieser Anordnung ist die Stopfbüchse leicht zugänglich.

Digitized by Google

Statistisches.

Statistische Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Production der deutschen Hochofenwerke.

	Gruppen-Bezirk.	Monat Juli 1892. Werke.	Production. Tonnen.
Puddel-Roheisen und Spiegeleisen.	*Nordwestliche Gruppe* (Westfalen, Rheinl., ohne Saarbezirk.)	37	58 412
	Ostdeutsche Gruppe (Schlesien.)	12	30 056
	Mitteldeutsche Gruppe (Sachsen, Thüringen.)	1	124
	Norddeutsche Gruppe (Prov. Sachsen, Brandenb., Hannover.)	1	130
	Süddeutsche Gruppe (Bayern, Württemberg, Luxemburg, Hessen, Nassau, Elsafs.)	7	16 682
	Südwestdeutsche Gruppe (Saarbezirk, Lothringen.)	6	36 023
	Puddel-Roheisen Summa	64	141 427
	(im Juni 1892	68	147 156)
	(im Juli 1891	66	151 153)
Bessemer-Roheisen.	*Nordwestliche Gruppe*	6	22 642
	Ostdeutsche Gruppe	1	860
	Mitteldeutsche Gruppe	—	—
	Süddeutsche Gruppe	1	1 470
	Bessemer-Roheisen Summa	8	24 972
	(im Juni 1892	9	25 202)
	(im Juli 1891	9	29 536)
Thomas-Roheisen.	*Nordwestliche Gruppe*	12	66 659
	Ostdeutsche Gruppe	3	5 943
	Norddeutsche Gruppe	1	11 383
	Süddeutsche Gruppe	9	45 746
	Südwestdeutsche Gruppe	6	44 442
	Thomas-Roheisen Summa	31	174 173
	(im Juni 1892	32	168 157)
	(im Juli 1891	29	149 088)
Giefserei-Roheisen und Gufswaaren I. Schmelzung.	*Nordwestliche Gruppe*	9	18 505
	Ostdeutsche Gruppe	7	2 683
	Mitteldeutsche Gruppe	1	2 016
	Norddeutsche Gruppe	2	1 823
	Süddeutsche Gruppe	8	19 764
	Südwestdeutsche Gruppe	4	8 530
	Giefserei-Roheisen Summa	31	53 321
	(im Juni 1892	32	49 176)
	(im Juli 1891	33	51 760)

Zusammenstellung.

Puddel-Roheisen und Spiegeleisen	141 427
Bessemer-Roheisen	24 972
Thomas-Roheisen	174 178
Giefserei-Roheisen	53 321
Production im Juli 1892	393 893
Production im Juli 1891	381 537
Production im Juni 1892	389 691
Production vom 1. Januar bis 31. Juli 1892	2 790 020
Production vom 1. Januar bis 31. Juli 1891	2 505 003

Digitized by Google

Berichte über Versammlungen verwandter Vereine.

Berg- und hüttenmännischer Verein für Steiermark und Kärnten.

Die diesjährige General- und Wanderversammlung fand am 7. und 8. August in Leoben statt und wurde dieselbe durch den derzeitigen Vereinspräsidenten Oberbergrath F. Seeland eröffnet. Bürgermeister Dr. Buchmüller begrüfste die Versammlung sodann namens der Stadt Leoben. Hierauf erstattete Secretär Turtscher den Bericht über die Thätigkeit des Vereins im abgelaufenen Vereinsjahre.

Die derzeitige Mitgliederzahl beträgt 446, wovon 323 auf die Section Leoben und 123 auf die Section Klagenfurt entfallen. Der Ausschufsbericht wurde von der Generalversammlung ohne Discussion angenommen. Hierauf beschlofs die Versammlung, Hrn. Generaldirector Ritter von Frey in Anerkennung seiner hervorragenden Verdienste um das Gedeihen des Vereins, sowie der ganzen Montanindustrie Steiermarks und Kärntens zum Ehrenmitglied des Vereins zu ernennen.

Die Reihe der Vorträge eröffnete Director Sedlaczek mit seinen Mittheilungen über

Die neuen bergbaulichen Anlagen am steirischen Erzberge.

Der Vortrag sollte nur ein kleines technisches Vademecum für den am nächsten Tage stattfindenden Ausflug zum Erzberg bilden. Den zweiten Vortrag hielt Bergdirector Makuc. Derselbe behandelte die

Elektrische Grubenbahn in Bleiberg.

Den Schlufs der Vorträge machte Oberbergrath Prof. Rochelt mit seinem Vortrag über

Eine neue Methode der Verwässerung beim Salzwerksbetrieb in Scheuchenstuel bei Aussee.

Alle drei Vorträge wurden mit Beifall aufgenommen und dankte der Vorsitzende im Namen des Vereins für die interessanten Mittheilungen. Mittags fand ein Festmahl und am nächsten Tage ein gemeinsamer Ausflug über den Erzberg nach Eisenerz statt.

Iron and Steel Institute.

Das Herbst-Meeting des Iron and Steel Institutes wird am 20., 21. und 22. September in Liverpool unter dem Vorsitz von Sir Frederick Abel abgehalten werden. Es ist der Besuch der Docks- und Lagerhäuser, die Besichtigung der gegenwärtig im Bau begriffenen Hochbahn, der grofsen transatlantischen Dampfer in den Docks, der Mersey Wasserleitungsarbeiten, des Norton Wasserthurmes, des Manchesterkanals, der Schiffsbauanstalten von Laind und Birkenhead und anderer Werke in Aussicht genommen.

Als Vorträge sind in Aussicht genommen:

Ammoniakcondensation bei Hochöfen. Von Sir Lowthian Bell.

Ueber Eisenchromlegirungen. Von R. A. Hadfield.

Ueber den Siemens-Martinprocefs in Oesterreich. Von Paul Kupelwieser.

Fehler bei Hartwalzen. Von A. Winder.

Die technischen Versuchsanstalten in Liverpool. Von J. H. Greathead.

Ueber Schwefel und Eisen. Von J. E. Stead.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Eisenschwellen in Nordamerika.

Wie die »Railroad Gazette« mittheilt, beabsichtigt die »New-York Central and Hudson River Railroad«, auf den 4 Geleisen zwischen der Grand Central Station und Mott Haven Schienen von 41,5 kg per Meter auf geprefsten Stahlschwellen zu verlegen. Fig. 1 zeigt das Profil der neuen Schiene und die von P. H. Dudley vorgeschlagene Querschnittsabmessungen, während Fig. 2 die dazugehörige eiserne Schwelle und Fig 3 die Art der Schienenbefestigung zeigt. Fig. 4 ist ein Schnitt nach der Linie *A B* und Fig. 5 ein Schnitt nach *E F*. Die Schwelle ist von A. J. Hartford construirt. Jede einzelne Schwelle wird aus einer Stahlplatte von 2540 mm Länge, 350 mm Breite und 6,35 mm Dicke geprefst. Die fertige Schwelle hat ⌒-förmigen Querschnitt, ist 2438 mm lang und 152, 203, bezw. 254 mm breit. Das Gewicht einer Schwelle einschliefslich der Schienenbefestigungen beträgt 45,3 kg; der Preis ist 2,50 $. Ein Theil der genannten Strecke liegt dabei in einem 2 Meilen langen Tunnel, während die restlichen $2^1/_2$ Meilen auf offener Strecke sind. Wenn es auch für den ersten Augenblick ungeeignet erscheint, einen derartigen Versuch mit eisernem Oberbau in einem Tunnel vorzunehmen, da erwiesenermafsen die Corrosionswirkung hier gröfser ist, so ist demgegenüber zu berücksichtigen, dafs die Schwellen vor dem Verlegen nach dem Verfahren von Angus Smith mit Kohlenpechfirnifs und Leinsamenöl bei 300° F. (= 149° C.) behandelt wurden, und dafs dieses Verfahren, soweit die bisherigen Erfahrungen reichen, recht befriedigende Resultate gegeben haben soll.

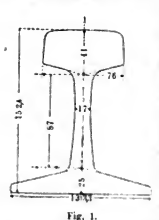


Fig. 1.

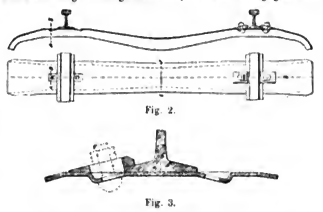

Fig. 2.

Fig. 3.

Digitized by Google

Auf der oben bezeichneten Strecke verkehrten täglich ungefähr 500 Züge, somit ist die Zwischenzeit zwischen je 2 Zügen nicht ganz 3 Minuten. Wenn man bedenkt, dafs der Raum zwischen den Geleisen so beschränkt ist, dafs er den Arbeitern keinen Platz zum Ausweichen, geschweige denn Platz für Handkarren, Werkzeuge und Material gewährt, so wird man erst den Vortheil zu schätzen

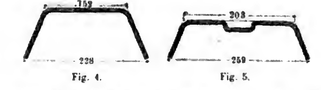


Fig. 4. Fig. 5.

wissen, welchen der neue Oberbau bietet, indem die Reparaturarbeiten dabei auf ein Minimum herabgebracht werden. Die ganze Thätigkeit der Streckenarbeiter beschränkt sich darauf, die Befestigungen instand zu halten und die etwa gebrochenen Schienen auszuwechseln. Die Unterhaltungskosten betrugen daher im abgelaufenen Jahre auf der Versuchsstrecke auch nicht mehr als $3^1/_2$ Cents per Schwelle.

Eiserne Rohrleitungen in Amerika.

Professor A. Riedler in Berlin machte in einer Studie über Kraftvertheilung in der „Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure“ nachfolgende Bemerkungen über eiserne Rohrleitungen in Amerika, welche dort für die verschiedenartigsten Zwecke dienen. Er erwähnt die ungeheuer ausgedehnten Einrichtungen für Central-Dampf- und Wasserheizung, die Gasleitungen und die grofsartige Entwicklung der Rohrleitungen für Oeltransport.

Im Jahre 1865 ist die erste kurze Rohrleitung (1 km) und 1875 die erste längere (90 km), 4zöllige Rohrleitung, beide bei Pittsburg, in Betrieb gesetzt worden; sie mufste noch durch die bewaffnete Macht gegen absichtliche Beschädigung geschützt werden. Gegenwärtig beträgt die Gesammtlänge der Oelleitungen in Amerika wohl über 20 000 km.

Die Hauptrohrstränge für die Fernleitungen der National Transit Company allein sind zur Zeit die Leitungen nach:

New York	. 480 km,	doppelt,	von 153 mm	(mit 11	Pumpstationen)
Philadelphia	. 450 „	einfach,	„ 153 „	„ 6	„
Baltimore	. 110 „	„	„ 127 „	„ 1	„
Cleveland	. 160 „	„	„ 127 „	„ 4	„
Buffalo .	. 110 „	„	„ 101 „	„ 2	„
Pittsburg	. 90 „	„	„ 101 „	„ 2	„

Alle Leitungen sind aus überplattet geschweifsten schmiedeisernen Rohren und aufgeschraubten Flantschen hergestellt. Die Sammelleitungen in der Oelregion selbst werden auf zusammen etwa 16 000 km geschätzt.

Zu diesen gewaltigen Rohrleitungen kommen noch hinzu die ausgedehnten Leitungen für natürliches Gas nach Pittsburg mit einem vollständigen Vertheilungsnetz in der Stadt, die Gasleitungen aus der Oelregion nach Cleveland, Toledo und Buffalo. Die meisten von ihnen sind für den ursprünglich grofsen Anfangsdruck des Gases von 30 bis 40 Atm. ausgeführt, welcher aber seither überall rasch gesunken ist, so dafs die zukünftige Ausnutzung trotz der Erschliefsung neuer Quellen jetzt schon in Frage steht.

Es fällt auf, dafs bei vielen amerikanischen Rohrleitungen besondere Ausdehnungs-Vorrichtungen in der Regel gar nicht getroffen werden. Es sind Druckluftleitungen zur Ausnutzung von Wasserkräften (etwa 300 HP, 10 km) ausgeführt, bei denen keinerlei Ausdehnungskupplungen angebracht sind. Dasselbe gilt für viele Oel- und Gasleitungen.

Besonders beachtenswerthe Beispiele sind neuere amerikanische Wasserleitungen für die Versorgung von Städten mit Quell- oder Flufswasser, u. a. für die Wasserversorgung von New Jersey mit einer 45 km langen genieteten Schmiedeisenleitung von 1.2 m Durchmesser. Die etwa 6 m langen genieteten Rohrstücke wurden an Ort und Stelle transportirt und durch Vernieten von der Wasserfassung bis zur Stadt, ohne jegliche Ausdehnungsvorrichtung, zusammengebaut. Solche Anordnungen scheinen nach unseren Begriffen sehr kühn, und es ist interessant zu erfahren, dafs dieser Vorgang zuerst in Californien von Leuten durchgeführt wurde, die so wenig von Wasserleitungen verstanden, dafs sie an die Ausdehnung gar nicht dachten. Da sich hierbei aber keinerlei Schwierigkeiten ergaben, wurde dieses Verfahren auch im Osten benutzt.

Andere nicht minder kühne Beispiele amerikanischer Rohrleitungen bieten die californischen Goldwäschereien, wo Gebirgswasser in langen Rohrleitungen zugeführt wird und die Gewinnung in der bekannten Weise durch das Schleudern eines starken Wasserstrahles gegen das goldhaltige Gebirge erfolgt. In diesen Wasserleitungen wird ein Druck von etwa 30 Atm. benutzt. Hierbei sind die genieteten schmiedeisernen Röhren ohne jegliche Dichtung wie Ofenröhren einfach ineinander gesteckt. Auch Verschraubung oder sonstige Verbindung der Rohrstücke ist nicht vorhanden, und trotzdem ergeben die Rohrleitungen keinen Wasserverlust. Das sehr Befremdliche dieser Erscheinung klärt sich aber sofort damit auf, dafs in diesen Leitungen etwa die Hälfte des Wasserdruckes auf Geschwindigkeitserzeugung verwendet wird. Die Wassermassen bewegen sich daher mit so grofser Geschwindigkeit, dafs durch die Massenwirkung an den oft millimeterweit offenstehenden Fugen das Wasser nicht umkehren und ausströmen kann, dafs im Gegentheil Luft durch die Fugen angesaugt wird. Die stillstehende Leitung hingegen ist vollständig undicht.

Eine andere amerikanische Neuerung in der Rohrfabrication sind die spiralgeschweifsten Röhren. In neuerer Zeit werden auch dickwandige Röhren dieser Art durch Schweifsmaschinen erzeugt; letztere sind aber unvollkommene, in den ersten Stufen der Entwicklung sich befindende Nachahmungen der Handschweifsung. Professor Riedler glaubt nicht, dafs ohne wesentliche Verbesserung derselben eine Grofsfabrication sich daraus entwickeln werde. Im übrigen hat das Verfahren bestimmte Vortheile. Die spiralförmigen Fugen verhalten sich, richtige Schweifsung vorausgesetzt, günstig in Bezug auf Festigkeit. Insbesondere würde dieses Verfahren die Herstellung beliebiger Rohrlängen gestatten.

Transcaucasische Manganerze.

Dem „Economist“ wird aus Tiflis geschrieben: Ungefähr 40 Werst = 42,7 km von der Station Kvirily der Transcaucasischen Eisenbahn wurde vor einigen Jahren Manganerz in sehr grofsen Mengen und von vorzüglicher Qualität entdeckt. Im Jahre 1879 machte ein Vertreter der Firma Krupp in Essen den ersten Versuch, diese Erze abzubauen. Das Vorkommen wird als sehr bedeutend angenommen, da die Ausdehnung des manganführenden Gebiets über 200 qkm umfassen soll. Der Grund gehört vielen einzelnen Eigenthümern, meist Bauern, und erfolgt die Erzgewinnung auf sehr primitive Weise. Das Erz besitzt einen durchschnittlichen Mangangehalt von 52 % und zeigt frisch gefördert 6 % Feuchtigkeit. Die Förderkosten schwanken zwischen 2,55 ℳ und 4 ℳ für die Tonne; der Grundeigenthümer bekommt für sein Recht ungefähr 2,50 ℳ

Digitized by Google

für die Tonne. Die Fracht vom Gebirge bis zur Eisenbahn beträgt 24 bis 36 ℳ für die Tonne, während die Eisenbahnfracht von Kvirily bis Poti einschließslich der Umladung auf die Schiffe ungefähr 8 ℳ für die Tonne ausmacht. Der Preis der Manganerze an Bord der Schiffe kann in Poti am Schwarzen Meer ungefähr mit 46 bis 48,5 ℳ, und die Fracht von Poti bis England mit 12 ℳ für die Tonne angenommen werden.

Die Menge der gewonnenen Manganerze in den Jahren 1886 bis 1891 geht aus nachstehender Tabelle hervor:

1886	91 708 t
1887	130 664 t
1888	64 308 t
1889	32 125 t
1890	78 917 t
1891	62 309 t

Ungefähr ²/₃ der von hier ausgeführten Erze gehen nach England, während im Jahre 1890 ungefähr 5000 t nach Amerika gingen. Die Fracht ist noch ziemlich hoch, allein sobald die Eisenbahn von Shorapan nach Tchiaturi, die gegenwärtig im Bau begriffen ist, fertig gestellt sein wird, dürften sich die Frachtkosten wesentlich günstiger gestalten, indem auf der neuen Linie eine Fracht von etwa 16 ℳ zu zahlen sein wird, wozu allerdings noch die Fracht aus dem Gebirge kommt, so dafs sich die Frachtkosten dann um 12 bis 15 ℳ für die Tonne billiger stellen dürften als jetzt. „Es ist zu hoffen," so schliefst der Artikel, „dafs England — der gröfste Eisen- und Stahlproducent — künftighin seine Erwerbung transcaucasischer Erze vergröfsern wird, um dadurch die hiesige Industrie zu ermuntern."

Hufeisenfabrication.

Bereits in unserer letzten Ausgabe hatten wir Gelegenheit gehabt, auf die in Amerika sehr hoch entwickelte Hufeisenfabrication hinzuweisen. Auch in East Chicago befindet sich, wie „Iron Age" berichtet, eine bedeutende derartige Fabrik, die gegenwärtig vergröfsert und ganz neu eingerichtet wird. Die Anlage besitzt zwei Schweifsöfen, 9 Wärmöfen, eine Walzenstrafse und eine Reihe von Specialmaschinen, Pressen und dergl. Der Antrieb des Walzwerks erfolgt durch eine Dampfmaschine von 400 HP, während die übrige Anlage von einer 250-HP-Dampfmaschine angetrieben wird. Als Brennmaterial, sowohl für die Oefen als auch für die Kessel, wird ausschliefslich Rohöl angewendet. Die Art und Weise, wie hier die Hufeisen hergestellt werden, ist ähnlich der von der „Rhode Island Horseshoe Company" angewendeten Methode und sollen, wie unsere Quelle angiebt, Hufeisen in nicht weniger als 75 verschiedenen Gröfsen und Formen, sowohl aus Eisen als auch aus Stahl, erzeugt werden. Zum Schlufs wollen wir noch erwähnen, dafs das Werk früher eine Robert-Bessemer-Anlage besafs, dafs man von diesem Verfahren aber abgekommen ist und die Anlage aufser Betrieb gesetzt hat.

Selbstentzündung der Kohle.

Um die im Inneren eines Kohlenlagers herrschende Temperatur leicht messen zu können, dient ein von O. Binder in Bochum erfundener einfacher Apparat. Derselbe besteht aus einem schmiedeisernen Rohr, das am unteren Ende in einen Dorn ausgeht. Durch Anschrauben eines zweiten oben und unten offenen Rohrstückes kann dieses Instrument entsprechend verlängert werden. Nachdem das Rohr an der zu untersuchenden verdächtigen Stelle eingesetzt ist, wird es mit Oel gefüllt und ein Thermometer in dasselbe gebracht. Vertheilt man eine gröfsere Anzahl solcher Röhren systematisch über ein Kohlenlager, so kann man sich jederzeit leicht von den daselbst herrschenden Temperaturverhältnissen überzeugen.

Um einen Anhaltspunkt für die Beurtheilung der Selbstentzündbarkeit der Kohlen zu haben, wurde empfohlen, die Feuchtigkeitsmenge zu bestimmen, die eine lufttrockene Kohle aus der Luft entnimmt, da man aus der Menge der aufgenommenen Feuchtigkeit auf die Absorptionsfähigkeit der betreffenden Kohle schliefsen kann.

Folgende Tabelle giebt über das Verhalten verschiedener Kohlensorten Aufschlufs:

Möglichkeit zur Selbstentzündung	Pyritgehalt in %	Feuchtigkeitsgehalt in %
Sehr gering	1,13	2,54
	1,01 bis 3,04	2,75
	1,51	3,90
Mittelmäfsig	1,20	4,50
	1,08	4,35
	1,15	4,75
Grofs	1,12	4,85
	0,83	5,30
	0,84	5,52
	1,00	9,01

Ueber das natürliche Eisen von Cañon Diablo.

Im März 1891 wurden in Arizona, nahe bei Cañon Diablo, etwa 400 km westlich von Albuquerque (Neu-Mexico), Stücke natürlichen Eisens gefunden. Ein von König untersuchtes Stück zeigte eine aufserordentliche Härte und enthielt kleine Hohlräume, welche mit einer schwarzen Substanz angefüllt waren, in der sich Diamanten vorfanden, von denen einer 0,5 mm Durchmesser besafs. Mallard hat gleichfalls ein Stück dieses natürlichen Eisens untersucht und constatirt auch das Vorkommen von Hohlräumen in demselben, welche mit einer wenig harten schwarzen Masse ausgefüllt sind. In zweien dieser Hohlräume fanden sich schwärzliche Körner von 0,5 bis 1 mm Durchmesser, welche mit Leichtigkeit Korund und selbst Spaltflächen des weifsen Diamants ritzen. Diese ziemlich zahlreichen Körner sind unzweifelhaft schwarze Diamanten.

Das natürliche Eisen von Cañon Diablo scheint meteorischen Ursprungs zu sein. Nach Foote findet sich allerdings etwa 3 m nordwestlich von der Stelle, wo die grofsen Stücke dieses natürlichen Eisens vorkommen, eine unter dem Namen „Krater Mountain" bekannte Erhöhung mit einer kraterartigen Vertiefung auf der Spitze, indefs konnte Foote in der Nachbarschaft keine vulcanischen Felsarten finden. Jedenfalls ist das Vorkommen von Diamanten in natürlichem Eisen, mag dasselbe nun meteorischen Ursprungs sein oder nicht, erwiesen, wodurch die Betrachtungen Daubrées über den Ursprung des Diamants in den Lagerstätten Centralafrikas eine wesentliche Stütze erhalten. (Compt. rend. 1892, 114, 812.)

Das Kleingefüge des Eisens und Stahls.

P. Kreuzpointner veröffentlichte in „Iron Age" vom 3. Juni einen beachtenswerthen Artikel über die Mikrostructur des Eisens, in welchem er zunächst die Arbeiten von Prof. Martens, Dr. Sorby, F. L. Garrison, Dr. Wedding und Siegfried Stein bespricht und dann seine eigenen Ansichten über den Werth der Untersuchung des Kleingefüges äufsert.

Digitized by Google

Preisausschreiben.

Die „Industrielle Gesellschaft von Mülhausen" hat u. a. nachstehende Preise ausgeschrieben:

Eine silberne Medaille für Verbesserung der Wassergasapparate in Bezug auf regelmäfsige Erzeugung dieses Gases und dessen Anwendung sowohl für Gasmotoren als auch für Wärmeerzeugung.

Eine silberne Medaille für die Erfindung und Anwendung eines registrirenden Pyrometers, welches zur Messung der Temperatur der von der Kohlenverbrennung unter den Dampfkesseln herrührenden gasförmigen Producte bestimmt ist. Es wird ein Instrument verlangt, das geeignet ist, die Temperaturen in den Grenzen zwischen 300° und 800° mit einer Annäherung von mindestens 5 % anzugeben.

Königl. technische Hochschule zu Aachen.

Einem uns zugegangenen Programm der Königl. technischen Hochschule zu Aachen entnehmen wir, dafs Herr Baurath Prof. Dr. Heinzerling zum Rector gewählt wurde. Die Vorträge in der Abtheilung für Bergbau- und Hüttenkunde halten die Professoren Dr. Dürre über Hüttenkunde und Probirkunst, Prof. Schulz über Bergbau und Aufbereitungskunde, sowie Salinenkunde und Bergrecht, Prof. Dr. Classen über anorganische Chemie, Dr. Stahlschmidt über technische Chemie, ferner Dr. Holzapfel: Geologie, Lagerstättenlehre und Paläontologie, Dr. Arzuni: Mineralogie, Prof. Lüders: Maschinenbau, und Docent Ingenieur Fenner: Markscheiden und Feldmessen.

Bücherschau.

Die Dynamomaschine. Zum Selbststudium für Mechaniker, Installateure, Maschinenschlosser, Monteure u. s. w., sowie als Anleitung zur Selbstanfertigung von Dynamomaschinen leicht fafslich dargestellt von Prof. W. Biscan. 108 Seiten mit 82 Abbildungen und Constructionszeichnungen. Leipzig 1892. Verlag von O. Leiner. Preis 2 *M*.

Von möglichst elementaren Grundlagen ausgehend, versucht der Verfasser den Leser mit der Wirkungsweise und dem Aufbau von Gleichstromdynamos bekannt zu machen. Wenn Referent auch nicht glauben kann, dafs diese Aufmunterung zur Selbstanfertigung von Dynamomaschinen für diejenigen Fälle angezeigt sei, wo man eine leistungsfähige Betriebsdynamo zu haben wünscht und nicht nur eine der Selbstbelehrung dienende Versuchsmaschine, da für erstere die Anleitung auch wohl nicht ausreicht, so will er doch andererseits nicht in Abrede stellen, dafs aus dem vorliegenden Werkchen Manches zu lernen wäre auch für Denjenigen, welcher zwar keine Maschine bauen will, sondern nur mit ihrer Einrichtung und Wirkungsweise etwas näher bekannt werden möchte. Aufser den Fabricaten deutscher Firmen finden sich auch einige ausländische Dynamotypen berücksichtigt. Die Ausstattung ist die gleiche wie die in dem kürzlich besprochenen Werke über elektrische Beleuchtung von derselben, in neuerer Zeit auf elektrotechnischem Gebiete sehr rührigen Verlagsbuchhandlung. *C. H.*

Das Schiefspulver in seinen Beziehungen zur Entwicklung der gezogenen Geschütze. Von J. Castner. Mit 17 Abbild. Berlin bei R. Mückenberger.

Der bestimmte Begriff, den man bis vor etwa 30 Jahren dem Schiefspulver als einem nach festen Grundsätzen und nach feststehenden Verhältnifszahlen hergestellten Gemenge aus Kalisalpeter, Schwefel und Kohle verlieh, existirt heute nicht mehr. In inniger Beziehung mit der Verbesserung moderner Feuerwaffen und den Fortschritten der Kriegstechnik hat das Schiefspulver in seiner Zusammensetzung und seiner Form wesentliche Aenderungen erlitten, die anscheinend mit der Erfindung des rauchlosen Schiefspulvers, insonderheit des rauchlosen Pulvers C/89 der Köln-Rottweiler Pulverfabriken, zu einem vorläufigen Abschlufs gekommen sind. Das kleine, 30 Seiten umfassende Schriftchen des auf dem Gebiete der militär-technischen Literatur rühmlichst bekannten Verfassers kann allen denjenigen bestens empfohlen werden, die sich über die erzielten Fortschritte und die Grundsätze, welche dabei mafsgebend gewesen sind, näher unterrichten wollen. *S.*

Die Zukunft des preufsischen Staatseisenbahn- und Staatsbauwesens und ihrer höheren Beamten von einem Freunde derselben. Leipzig 1892. Verlag von Wilhelm Engelmann.

Die Erkenntnifs, dafs bei Bildung und Leitung unseres Staatsbahnwesens schwere Fehler begangen, dafs die warnenden Stimmen einsichtiger Männer nicht hinreichend beachtet wurden, bricht sich in weiten Kreisen Bahn. Alle Schönfärbereien helfen darüber nicht weg, die Thatsachen sprechen zu laut, Reformation an Haupt und Gliedern thut Noth. Im 1. Märzheft d. J. berichteten wir über eine Flugschrift: „Unsere Eisenbahnen, wie sie sind und wie sie sein sollten." Das vorliegende, 46 Seiten starke Schriftchen bildet eine willkommene Ergänzung. Es umfafst folgende Hauptabschnitte: I. und II. Die preufsische Staatseisenbahn-Verwaltung und die Berufsbildung ihrer höheren Beamten. III. Vorschläge für die Regelung des anderweitigen Ausbildungsganges der höheren Staatseisenbahn- und Baubeamten. IV. Einflufs des anderweitigen Ausbildungsganges der höheren Staatseisenbahn- und Staatsbaubeamten auf die Leistungen der Verwaltungen. Der Schwerpunkt der Darlegungen liegt in den Vorschlägen des Verfassers zur theoretischen und praktischen Ausbildung der künftigen Eisenbahn- und Baubeamten. Es sollen auf den Hochschulen besondere Facultäten für den höheren Eisenbahndienst gebildet, auch das Studium der Baubeamten umgestaltet werden, in beiden Fällen sich eine genügende praktische Vorbereitung für die spätere Amtsthätigkeit anschliefsen. Der Verfasser stellt zum besseren Verständnifs seiner Absichten vollständige Lehrpläne auf. Seine Forderung, für den Eisenbahndienst einen bestimmten Bildungsgang vorzuschreiben, erscheint jedenfalls gerechtfertigt. Ob er damit die Schwäche der jetzigen Verwaltung gründlich beseitigt, bleibt zweifelhaft. Das Hauptübel besteht in dem bureaukratischen Mandarinenthum unserer Beamtenhierarchie, worin Juristen leider die erste Rolle spielen, während sie eigentlich dahin ebensowenig gehören wie Pontius Pilatus ins Glaubensbekenntnifs. Man darf niemals vergessen, dafs die

Digitized by Google

Eisenbahnen grofsgewerbliche Unternehmen sind, deshalb mehr oder minder nach Grundsätzen geleitet werden müssen, welche für die ganze Industrie gelten. Wir sollten stellenweise auf die Organisationen der früheren Privateisenbahnen oder auf bewährte englische und amerikanische Vorbilder zurückgreifen. Eine eigenthümliche Erscheinung ist die Thatsache, dafs sehr tüchtige höhere Beamten der früheren Privatbahnen, häufig in der staatlichen Bureaukratie rasch verknöcherten, sich bald von ihren übrigen Collegen kaum mehr unterschieden. Die Beschränkung der Selbständigkeit, der Ersatz des unmittelbaren Verkehrs zwischen Vorgesetzten und Untergebenen durch weitläufiges Schreibwerk und gedruckte Instruction, tragen die Hauptschuld. Beseitigung dieses Grundfehlers ist unbedingt erforderlich. Völlig einverstanden wird man mit dem Verfasser sein bezüglich seiner Vorschläge über das Heranziehen tüchtiger Specialisten und erfahrener Privatwerke bei Entwurf und Ausführung grofser Bauwerke jeglicher Gattung. Hoffentlich verübelt die gegenwärtige Leitung offenherzige Bekenntnisse nicht in demselben Mafse wie die frühere, welche durch ihre halbamtlichen Erwiderungen meist Oel ins Feuer gofs, dem Staatsbahnwesen ungleich mehr schadete als nützte. Das vorliegende Schriftchen sei den Lesern unserer Zeitschrift bestens empfohlen.
J. S.

Die wirthschaftliche Bedeutung der Rhein-Seeschiffahrt. Von Dr. R. van der Borght, Secretär der Handelskammer zu Köln. Herausgegeben und mit einem Vorwort versehen von der Handelskammer zu Köln. Köln 1892. Commissions-Verlag von Paul Neubner.

In dem Vorwort, mit welchem die Kölner Handelskammer diese Schrift einleitet, heifst es u. A.: Es war aber von Anfang an klar, dafs das Bedürfnifs des westlichen und südwestlichen Deutschlands, gewissermafsen näher an die See herangerückt zu werden, mit dem jetzigen Umfang der Rhein-Seeschiffahrt nicht annähernd befriedigt werden könnte. Das Streben nach einer gröfseren Entwicklung der Schiffahrt fand in der Denkschrift über die Rhein-Seeschiffahrt, die im Auftrag des Kölner Grofskaufmanns Herrn L. F. Österrieth von dem Ingenieur A. Graff verfafst wurde, Ausdruck. Der Handelskammer bot diese Schrift Veranlassung zu wiederholten und eingehenden Berathungen der Frage in einer aus Mitgliedern der Kammer und verschiedenen Sachverständigen bestehenden Commission. Die Berathungen liefsen keinen Zweifel, dafs ohne gründliche technische Prüfung die Bewegung auf Erfolge nicht rechnen könne. Die Commission fafste deshalb im Sommer 1891 den Plan, mit den betheiligten Städten, Handelskammern, Staatsbehörden, auf Grund einer besonderen Denkschrift in Verhandlungen darüber einzutreten, wie die sehr schwierige Aufgabe der technischen Prüfung zu verwirklichen sei. Es zeigte sich, dafs der Schwerpunkt der vom Secretär der Kammer auszuarbeitenden Denkschrift in der Untersuchung der wirthschaftlichen Wirkungen des Rhein-Seeweges liegen müsse. — Dies ist der Ursprung der vorliegenden, für die Interessenten an der Rhein-Seeschiffahrt sehr werthvollen, sorgfältig ausgearbeiteten Schrift. Herr Dr. van der Borght hat aufser einer Einleitung und einem Schlufskapitel seinen Stoff in die folgenden drei Abschnitte eingetheilt: I. Die allgemeine wirthschaftliche Bedeutung der Rhein-Seeschiffahrt für Westdeutschland, II. die Bedeutung der Rhein-Seeschiffahrt für die Einfuhr in Westdeutschland, III. Die Bedeutung der Rhein-Seeschiffahrt für die Ausfuhr aus Westdeutschland. Behandelt werden in diesem letzten Abschnitt die folgenden Artikel: Steinkohlen, Eisen und Eisenfabricate, Salz, Zucker, Wein, Hopfen, Bier, Branntwein, Mehl, Graupen, Grütze, Gries, Woll- und Baumwoll-, Leinen und Seidenwaaren, Chemische Erzeugnisse, Papier, Erzeugnisse der Glas-, Porzellan-, Thonwaaren-, Ziegelei- und Thonröhren-Industrie, Cement, Erden, Gips, Steine.

Am Schlusse ihres Vorworts sagt die Handelskammer Köln: „In welcher Weise, in welchem Umfang, aus welchen Mitteln und durch welche Organe diese technische Prüfung zu erfolgen haben wird, darüber wird eine Versammlung der betheiligten Bezirke sich schlüssig zu machen haben, zu der wir voraussichtlich noch im laufenden Jahre die Einladungen ergehen lassen werden.“ *B.*

Krankenversicherungsgesetz vom 15. Juni 1883 in der Fassung der Novelle vom 10. April 1892 und die dasselbe ergänzenden reichsrechtlichen Bestimmungen. Mit Einleitung und Erläuterungen von E. von Woedtke, Kaiserlicher Geh. Ober-Regierungsrath, vortragender Rath im Reichsamt des Innern. Vierte, gänzlich umgearbeitete Auflage. Lieferung I. Berlin 1892. J. Guttentag.

Für Alle, welche am Krankenkassenwesen interessirt sind, wird diese neue Ausgabe des Woedtkeschen Commentars ein erwünschter Leitfaden zum richtigen Verständnifs des Krankenversicherungsgesetzes sein. Die erste, jetzt vorliegende Lieferung umfafst die Einleitung, den allgemeinen Theil der Begründung des älteren Gesetzes wie der Novelle, und den Commentar zu den drei ersten Abschnitten des Gesetzes (Versicherungszwang, Gemeinde-Krankenversicherung, Ortskrankenkassen). Die zweite Lieferung wird den Rest des Buchs einschl. Vorwort, Inhaltsangabe und Sachregister umfassen und voraussichtlich im Laufe des Herbstes dieses Jahres erscheinen. *B.*

Die Preufsische Gewerbesteuergesetzgebung und das Gesetz, betreffend Besteuerung des Wanderlagerbetriebes. Mit Commentar für Justiz- und Verwaltungsbeamte von Rudolf Falkmann, Landrichter. Zweite vollständig umgearbeitete Auflage. Berlin 1892. Siemenroth & Worms. Erste Hälfte. Geh. 4 *M.*

Der vorliegende erste Theil des umfangreichen Falkmannschen Commentars enthält eine Uebersicht über die geschichtliche Entwicklung der Gewerbesteuergesetzgebung in Preufsen, ferner die I. Abtheilung des ganzen Werks mit dem Titel: Die Besteuerung des stehenden Gewerbebetriebs (in einem sehr ausführlichen Commentar zum Gewerbesteuergesetz vom 24. Juni 1891 mit einem Anhang bestehend) und den Beginn der II. Abtheilung: Die Besteuerung des Gewerbebetriebes im Umherziehen und des Wanderlagerbetriebes. Dieser neue Commentar zur Gewerbesteuergesetzgebung ist den Gewerbetreibenden sehr zu empfehlen. *B.*

K. K. Oesterreichisches Handelsmuseum. *Zollcompafs.* III. Jahrgang. Nach dem Stand vom 1. Febr. 1892. Lieferung 6 bis 12. Wien 1892. Verlag des K. K. Oesterreichischen Handelsmuseums.

Nachdem wir in früheren Heften von „Stahl und Eisen“ auf die Lieferungen 1 bis 5 dieses so verdienst-

Digitized by Google

vollen, im handelspolitischen „Kometenjahr" erscheinenden Werkes hingewiesen haben, wollen wir nicht versäumen, auf die seitdem erschienenen Lieferungen 6 bis 12 aufmerksam zu machen, welche u. a. die neuesten Zolltarife von Rumänien, Spanien, Rufsland, Vereinigten Staaten von Amerika, Argentina, Brasilien, Portugal, Britisch-Indien u. s. w. enthalten. Für Industrielle, welche exportiren, ist dieses Werk, das auch Angaben über die Ein- und Ausfuhr bringt, von aufserordentlichem Werth. *B.*

Contribution à l'étude des combustibles détermination industrielle de leur puissance calorifique par P. Mahler, Ingénieur civil des mines, membre de la Société des ingénieurs civils. Paris 1893. Librairie polytechnique Baudry & Co.

Wir werden Gelegenheit nehmen, auf diesen Sonderabdruck aus dem „Bulletin de la Société d'Encouragement pour l'Industrie nationale« bei anderer Gelegenheit in einem späteren Hefte ausführlich zurückzukommen.

Industrielle Rundschau.

Zusammenlegung amerikanischer Eisenwerke.

Auf Seite 544 haben wir bereits von der Gründung des grofsen Carnegieschen Unternehmens berichtet. „Iron Age" vom 4. August bringt nun eine Uebersicht der in neuerer Zeit in den Vereinigten Staaten stattgehabten Zusammenlegungen, von denen wir erwähnen:

Die Benjamin Atha & Illingworth Company, Newark, N.-J. Dieselbe wurde durch Vereinigung der Tiegelgufs- und Martinstahlwerke von Benjamin Atha & Comp. mit jenen von John Illingworth gebildet.

Die Lackawanna Iron and Steel Company, Scranton, Pa., entstand durch Zusammenlegen der Lackawanna Iron & Coal Company und der Scranton Steel Comp., welche beide Firmen Stahlschienen erzeugten.

Die Carnegie Steel Company, Limited, Pittsburg, Pa., umfafst: 1. die Edgar Thomson Steel Works, dieselben fabriciren Stahlschienen; 2. die Duquesne Steel Works, diese erzeugen „billets"; 3. die Homestead Steel Works, welche Panzerplatten, Kessel- und Reservoirbleche und Constructionsmaterial herstellen; 4. die Upper Union Mills (Brücken- und Constructionsmaterial); 5. die Lower Union Mills (Eisenbahnbedarfsmaterial); 6. die Beaver Falls Works, welche Eisendraht, Drahtseile und Drahtstifte erzeugen, und endlich 7. die Brückenbauanstalt der Keystone Bridge Comp.

Die Wheeling Steel Comp. in Wheeling, W. Va., ist eine Vereinigung der Belmont Nail Company, der Benwood Iron Works, der Wheeling Iron and Nail Comp. und der Wheeling Steel Works. Die Hauptproduction ist die Herstellung geschnittener Nägel, doch beabsichtigt man auch andere Industriezweige einzuführen.

Die Union Iron Steel Comp., Youngstown, Ohio, hat sich aus kleinen Anfängen schrittweise bis zu ihrer jetzigen Bedeutung entwickelt. Die dazu gehörigen Walzwerke sind: Girard, Warren, Youngstown, Cartwright und Pomeroy. Dieselben befassen sich vornehmlich mit der Erzeugung von Stab- und Bandeisen.

Die Tennessee Coal, Iron & Railroad Company in Nashville, Tenn., ist die bedeutendste Eisenwerksgesellschaft des Südens und gleichzeitig das gröfste, ausschliefslich Roheisen erzeugende Unternehmen der Erde. Einschliefslich der 7 der De Bardeleben Coal & Iron Company gehörigen Oefen und der 2 der Woodward Iron Comp. gehörigen Hochöfen besitzt diese Gesellschaft zusammen 19 Hochöfen, von denen 4 in Tennessee und 15 in Alabama liegen.

Die Southern Iron Company, Nashville, Tenn., ist zwar hauptsächlich eine Vereinigung von Holzkohlen-Hochofenanlagen in West Tennessee, doch besitzt sie auch ein Walzwerk in Chattanooga, das früher im Besitze der Roane Iron Company war.

Die Illinois Steel Company, Chicago, Jll., wurde durch Vereinigung der North Chicago Rolling Mill Comp., der Union Steel Comp. und der Joliet Steel Comp. gebildet. Ursprünglich befafsten sich alle drei Werke mit der Schienenfabrication, seit der Vereinigung aber liefert die North Chicago Rolling Mill Comp. auch Stabeisen und Constructionsmaterial, während die Joliet Steel Comp. neben der Schienenfabrication auch die Drahtseilerzeugung betreibt.

Dies sind die in letzterer Zeit entstandenen grofsen Vereinigungen; früher schon entstand die Cambria Iron Company, die Columbus & Hocking Coal & Iron Comp. u. a.

Rheinisch-westfälischer Roheisenverband.

In der am 20. August cr. zu Köln abgehaltenen Hauptversammlung wurde der Preis von Puddel-Roheisen Nr. 3 (Luxemburger Beschaffenheit) und Thomas-Roheisen um je 1 *M*, ebenso von Giefserei-Roheisen Nr. 3 um 1 *M* (letzteres also von 57 auf 58 *M*), erhöht. Gleichzeitig wurde die Verkaufsstelle für Qualitäts-Puddel-Roheisen angewiesen, die Preise um 1 bis 2 *M* heraufzusetzen. Endlich beschäftigte sich die Versammlung mit dem Satzungsentwurf für die neu zu bildende Verkaufsstelle für Giefserei-, Hämatit- und Bessemer-Roheisen.

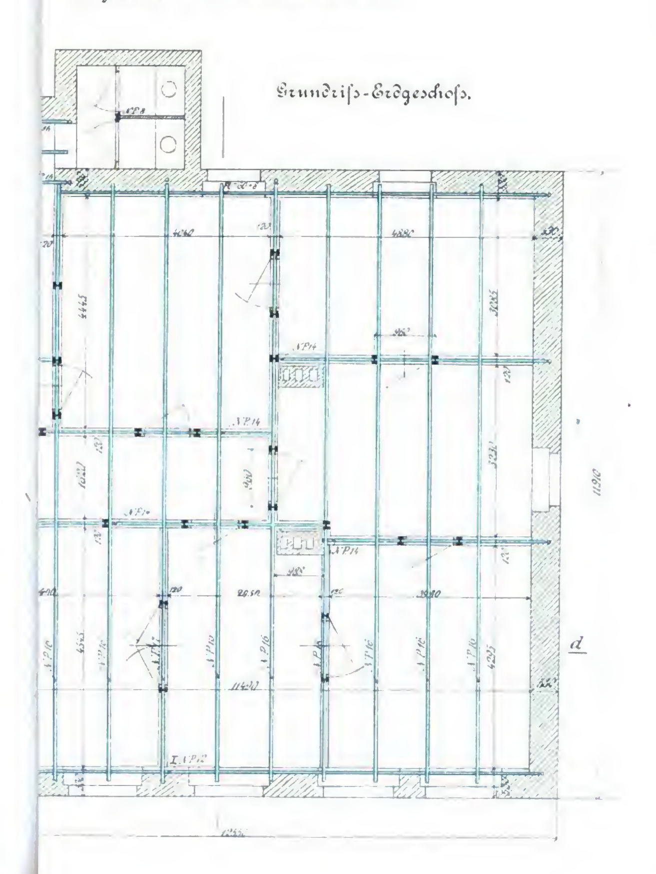
Howaldtswerke in Kiel.

Die Zahl der vom „Howaldtswerke" Kiel im Jahre 1891 und bis Mitte Mai 1892 erbauten Schiffe betrug 22 mit zusammen 10 286,23 Grofs-Reg.-Tons und 6902 indicirten Pferdestärken.

Digitized by Google

...ndung des Eisens bei Wohnhäusern.

Normal-Wohnhaus
von
Ingenieur A. Feldhüsen in Essen.



Digitized by Google

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereins-mitglieder: 20 Mark jährlich excl. Porto.



Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Stahl und Eisen.

Zeitschrift für das deutsche Eisenhüttenwesen.

Redigirt von

Ingenieur **E. Schrödter,** Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil

und

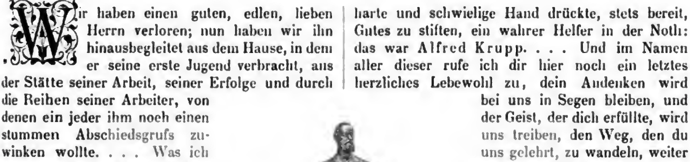
Generalsecretär Dr. **W. Beumer,** Geschäftsführer der nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

№ 18. 15. September 1892. 12. Jahrgang.

Das Alfred Krupp-Denkmal.

„Wir haben einen guten, edlen, lieben Herrn verloren; nun haben wir ihn hinausbegleitet aus dem Hause, in dem er seine erste Jugend verbracht, aus der Stätte seiner Arbeit, seiner Erfolge und durch die Reihen seiner Arbeiter, von denen ein jeder ihm noch einen stummen Abschiedsgrufs zuwinken wollte. . . . Was ich an dieser Stelle sagen möchte, ist das Bekenntnifs des Dankes, den Tausende und Abertausende empfinden, welchen er nicht nur Arbeit und Brot gegeben, sondern denen er ein Vater gewesen ist. Sein Herz war es, welches ihn trieb, der Noth und dem Elend zuvorzukommen, sein Herz war es, welches ihn trieb, das Leben derer, welche für ihn, mit ihm und unter ihm arbeiteten, freundlich zu gestalten, sein Herz veranlafste ihn, die Thränen der Wittwen und Waisen zu trocknen. Gütig im Denken und Handeln, war er ein Freund, ein wahrer Freund seiner Arbeiter, derengeringstem er gern die harte und schwielige Hand drückte, stets bereit, Gutes zu stiften, ein wahrer Helfer in der Noth: das war Alfred Krupp. . . . Und im Namen aller dieser rufe ich dir hier noch ein letztes herzliches Lebewohl zu, dein Andenken wird bei uns in Segen bleiben, und der Geist, der dich erfüllte, wird uns treiben, den Weg, den du uns gelehrt, zu wandeln, weiter zu gehen in treuer Arbeit und gewissenhafter Pflichterfüllung, bis auch wir in unserer letzten Stunde abberufen werden."





An diese Worte des Hrn. Geheimrath Jencke erinnert die „Kölnische Zeitung" gelegentlich der Einweihung des Denkmals, welches die Arbeiter und Beamten des Kruppschen Werkes zu Ehren ihres verewigten Herrn errichten liefsen und welches am 28. August ds. Js. feierlich enthüllt wurde. Geheimrath Jencke richtete die obigen Worte am 18. Juli 1887 an die Trauerversammlung, die das Grab umstand, das aufnehmen sollte, was an Alfred Krupp sterblich war.

Digitized by Google

Und unter dem Eindruck dieser Worte gingen die Angehörigen der Kruppschen Werke heim, den Gedanken erwägend, dafs ein sichtliches Zeichen errichtet werden müsse, um zu bekunden, was der Verstorbene ihnen gewesen, ein Zeichen der Hochachtung und Verehrung nicht nur, sondern auch der herzlichen Dankbarkeit und der nimmer vergessenden Liebe. Fünf Jahre sind seit diesem Tage vergangen, und nun erhebt sich, von der Meisterhand zweier Künstler geformt, auf einem Platz an der Ostfeldstrafse inmitten der Kruppschen Schöpfungen das Denkmal, bestimmt, der Nachwelt zu künden, ein wie guter, edler und lieber Herr Alfred Krupp seinen Untergebenen allzeit gewesen. Würdig und erhebend, bewegend und ergreifend verlief die Feier der Enthüllung dieses bedeutsamen Denkmals.

Es ist ½7 Uhr morgens, feierliche, herrliche Sonntagsstille. In dichten Schaaren nahen allmählich die Beamten des Werkes und die zahlreichen Arbeiter und nehmen rings um das noch verhüllte Standbild Aufstellung. Bald kommen Krupp und seine Gemahlin mit ihren beiden liebreizenden Kindern, begleitet von den nächsten Verwandten und mehreren Gästen. Da ertönt in den stillen Morgen hinein die Musik des Chorals: „Lobe den Herrn, den mächtigen König der Ehren“, und als die Melodie verklungen, erbraust ein mächtiger Chorgesang: „Die Himmel rühmen des Ewigen Ehre, ihr Schall pflanzt seinen Namen fort“. Mit kurzen Worten übergehen die Bildhauer Mayer und Menges aus München dem Vorsitzenden des Ausschusses, Betriebsleiter E. Dicke, das Denkmal, der dann in längerer, von Herzen kommender und zu Herzen gehender Rede der Verdienste des verstorbenen Alfred Krupp gedenkt, der ein Sinnbild der strengsten Pflichterfüllung gegen sich selbst und gegen Andere, ein Bild des Fleifses, der Kraft, des Muthes, der Ausdauer und auch der Bescheidenheit, gepaart mit einem Sinne für alles Edle, Schöne und Gute, gewesen sei. Er wirft einen Blick auf die Zeit vor 66 Jahren, in der Krupp die Leitung des väterlichen kleinen Werkes übernahm, weist auf die riesige Ausdehnung hin, die dasselbe im Laufe dieser Zeit genommen, unter der Mitarbeit vieler der Anwesenden, wie denn in der Festversammlung ein treubewährter Arbeiter weile, der vor 54 Jahren an der Seite von Krupp und im Verein mit nur 10 Arbeitern den Grund zu den Werken habe legen helfen, auf denen jetzt mehr als 26 000 Personen beschäftigt werden. Er rühmt weiterhin Alfred Krupps humanitären Sinn, der in dem Grundsatz ausgeklungen: „Der Zweck der Arbeit soll das Gemeinwohl sein, dann bringt Arbeit Segen, dann ist Arbeit Gebet“. Nachdem der Redner sodann den Künstlern für ihr herrlich gelungenes Werk gedankt, übergab er das Denkmal an F. A. Krupp mit den Worten: „Als gewählter Vertreter der Angehörigen Ihrer Werke und namens derselben übergebe ich Ihnen nunmehr das zum bleibenden Andenken an Ihren in Gott ruhenden Herrn Vater errichtete Denkmal. Nehmen Sie es hin als ein Zeichen unserer tiefgefühlten Dankbarkeit und Verehrung für den Verstorbenen. Möge es ein Denkstein sein und bleiben für die lebenden und noch kommenden Geschlechter als ein Beweis, dafs der, welcher Liebe säet, auch Liebe ernten wird. Genehmigen Sie unser Aller beste Wünsche für Ihr und Ihrer Familie Wohlergehen. Mögen Ihre, im vollen Sinne Ihres Herrn Vaters weitergeführten Werke wachsen, blühen und gedeihen bis in die fernste Zeit hinaus. Das walte Gott!“

Dann fällt die Hülle vom Denkmal, das in hellem Sonnenglanz strahlt. Krupp tritt entblöfsten Hauptes mit seinen beiden Kindern an das Denkmal heran, auf dessen Stufen letztere zu Ehren des Grofsvaters zwei Kränze niederlegen. Es folgen ebenfalls mit Kränzen die Arbeiterabgeordneten, die Beamtenvertreter und schliefslich im Namen des Directoriums Geheimrath Jencke, der, von langer Krankheit genesen, diesen Ehrendienst seinem alten Herrn erweisen zu können sicherlich als ein besonderes Glück betrachtet.

Das Denkmal besteht aus einem von rothem gestocktem Granit in Quadratform hergestellten Sockel von 6,5 m Seitenlänge, auf welchem sich dann der aus grauem polirtem Granit bestehende Unterbau stufenförmig erhebt, in der Mitte das Postament für die Hauptfigur und rechts und links die Sitze für die beiden Seitenfiguren tragend. Die Hauptfigur, eine Schöpfung des Münchener Bildhauers Mayer, stellt Alfred Krupp in lebenswahrer Nachbildung dar, die linke Hand in die Seite, die rechte, welche auch die historische Mütze hält, auf eine Gufsform gestützt, über welche ein Ueberrock geworfen ist. In der rechten Seitenfigur erblickt man als Symbol der „Humanität“ eine sitzende weibliche Gestalt, eine Mutter, der sich ihr neben ihr stehendes Kind anschmiegt, welche in der rechten Hand einen Lorbeerzweig und gleichzeitig ein abgerolltes Pergamentblatt hält, auf welchem die Goetheschen Worte zu lesen sind: „Edel sei der Mensch, hülfreich und gut“. Der untere, auf dem Boden liegende Theil des Pergamentblattes wird von einem Zweig blühender Rosen bedeckt. Gedacht ist mit diesen beiden Figuren die Wittwe eines Arbeiters und deren Kind. Das in zarten Linien modellirte ernstsinnende und mit ruhiger Zuversicht niederblickende Gesicht der Mutter lenkt die Aufmerksamkeit des zu ihr aufschauenden Kindes auf den Inhalt der Goetheschen Worte, hierdurch gleichsam andeutend, dafs die von Alfred Krupp für die Angehörigen seiner Werke in edelmüthigster Weise getroffene Fürsorge auch nach dem Tode des Mannes und Vaters auf die Hinterbliebenen übergehen wird, diese dadurch vor Noth und

Digitized by Google

Elend schützend. Die vom Bildhauer Menges als Symbol der „Arbeit" modellirte Figur zur Linken weist auf die verschiedenen Erzeugnisse des Werkes hin. Ein musculöser Schmied im Arbeitsanzuge hält mit der rechten Hand den Stiel eines Hammers umfafst; der linke Arm ruht auf einem Eisenbahnscheibenrad; der rechte Fufs ist auf ein auf dem Boden liegendes Geschützrohr gestützt. Zu Füfsen des Arbeiters erblickt man einen Ambofs und einen Rundzirkel sowie auf einer abgerollten Zeichnung die Linien einer Kurbelwelle. Als Inschrift stehen auf der Vorderseite des Postaments die Worte: „Alfred Krupp 1812—1887" und darunter auf der Plinte des Unterbaues: „Der Zweck der Arbeit soll das Gemeinwohl sein"; auf der Rückseite des Postaments: „Gewidmet von den Angehörigen seiner Werke". Ein in herrlicher Kunstschmiedearbeit gefertigtes Geländer umgiebt das Denkmal, zu welchem von rechts und links zwei für Fufsgänger bestimmte Wege und eine zwischen diesen beiden liegende, aus Granit hergestellte Freitreppe führen.

Nachdem die Hülle gefallen, werden zahlreiche Kränze an dem Denkmal niedergelegt und es ertönt ein Chorgesang, dessen Text von Eduard Dicke gedichtet ist und der die Verdienste des Verstorbenen preist und mit den Worten schliefst:

O Herr, du Weltenlenker, blick' heut' auf den auch hin,
Der nun als Meister waltet in seines Vaters Sinn,
Lafs deinen Segen ruhen auf ihm und seinem Haus,
Lafs seine Werke blühen in fernste Zeit hinaus!

Dann richtet als Vertreter der Arbeiter der Obermeister Ed. Röder an Krupp folgende ebenso schlichte als ergreifende Worte:

„Hochgeehrter Herr Krupp! Herr Dicke hat des so segensreichen Wirkens und Schaffens Ihres verstorbenen Herrn Vaters gedacht. Mich führen die gleichen Gefühle für Sie an diese Stelle. Ich weise zurück auf Ihre am 18. Juli 1887 zu uns gesprochenen Worte, worin Sie uns die Zusicherung gaben, im gleichen Sinne wie der Verstorbene für unser Wohl zu sorgen. Ihr Versprechen haben Sie auf das weitgehendste erfüllt, weshalb ich mich verpflichtet fühle, Ihnen am heutigen Tage im Namen aller Angehörigen Ihrer Werke den tiefgefühltesten, herzlichsten Dank abzustatten. Die Liebe, Hochachtung und Verehrung, welche wir Ihrem Herrn Vater gezollt, haben wir voll und ganz auf Sie übertragen. Wir erkennen es als unsere strengste Pflicht, den guten Ruf, den Ihre Werke in der ganzen Welt besitzen, zu erhalten und zu stärken, und geben Ihnen die aufrichtige Versicherung, dafs die Liebe und Treue zu Ihnen und Ihrem Hause unser Losungswort ist und bleiben wird. Mögen auch Stürme sich erheben und böse Tage hereinbrechen, wir stehen dennoch fest zu Ihnen und Ihrem Hause. Mit der Bitte, uns Ihr Wohlwollen auch für die Zukunft bewahren zu wollen, rufe ich Ihnen nochmals Dank, herzlichen Dank entgegen."

Krupp schüttelt diesem wie dem Vorredner tiefbewegt die Hand und nimmt, nachdem die Klänge einer von Ernst Neu (Livorno) gedichteten Hymne verrauscht, selbst zu folgender Ansprache das Wort:

„Werthe Festgenossen! Arbeiter und Beamte der Kruppschen Werke haben meinem Vater ein Denkmal errichtet, das die Erinnerung an diesen seltenen Mann Kindern und Kindeskindern erhalten soll. Der Sohn dankt Ihnen von ganzem Herzen für das, was Sie in liebevollem, treuem Gedenken dem Vater an Ehren erweisen. Das Denkmal, so mächtig aus Stein und Erz, wird einst im ewigen Kampf mit den Naturgewalten erliegen und vergehen; unvergänglich aber ist das Denkmal, welches Sie selbst sich durch diese seltene Bethätigung von Treue und Anhänglichkeit gesetzt haben; es wird fortleben in der Geschichte unseres Vaterlandes, und kommenden Geschlechtern ein herrliches Zeugnifs überliefern von herzerfreulicher Beziehung zwischen Arbeiter und Arbeitgeber. Erhabene Beispiele veredeln den Menschen und spornen zum Guten an; so möge auch dieses Denkmal in hervorragender Weise mit dazu beitragen, und zwar im engern und weitern Kreise, bei Arbeitern und Arbeitgebern das Gefühl gegenseitiger Achtung und Zusammengehörigkeit zu erhöhen und zu befestigen. Das Andenken an meinen verewigten Vater, dem der heutige festliche Tag geweiht ist, möchte ich dadurch ehren, dafs ich einen von ihm lange gehegten Plan, welcher ihn noch in seinen letzten Lebenstagen beschäftigt, der Ausführung näher bringe. Es soll alten invaliden Arbeitern ein friedlicher Lebensabend geschaffen werden, indem kleine Einzelwohnungen mit Gärtchen in schöner, gesunder Lage errichtet und zu freier lebenslänglicher Nutzniefsung abgegeben werden. Das Nähere hierüber wird Ihnen mein Directorium bekannt geben. Damit aber jedem Einzelnen die Erinnerung an den heutigen Tag erhalten bleibe, habe ich Ihnen allen eine Denkmünze übermitteln lassen. Für die von dem Arbeitervertreter Meister Röder in so warmen Worten ausgesprochene Versicherung unverbrüchlicher Treue danke ich von ganzem Herzen. Treue mit Treue zu vergelten, werde ich stets für meine Pflicht halten."

Diese Worte machen einen unbeschreiblich tiefen Eindruck, kein Auge bleibt trocken, und mächtig brausen dann die Klänge des Chorals zum Himmel empor: „Nun danket alle Gott!"

Digitized by Google

Siebzehntausend dankerfüllte Arbeiter ziehen darauf am Denkmal vorüber und bringen dem verstorbenen gröfsten deutschen Arbeitgeber ihre Verehrung, seinem Sohne die Versicherung unverbrüchlicher Treue dar, — eine gewaltige Scene, deren Eindruck nur der ganz ermessen kann, der Zeuge derselben gewesen. Und dann ziehen die Schaaren in den städtischen Garten, wo Doppelconcerte und Liedervorträge stattfinden, ein tiefgemüthvoller Nachklang der ernsten Feier an dem Denkmal dessen, der gesagt: „Der Zweck der Arbeit soll das Gemeinwohl sein; dann bringt Arbeit Segen, dann ist Arbeit Gebet!“

An die Arbeiter der Kruppschen Werke ist nachfolgendes Schreiben vertheilt worden:

In Nachfolgendem veröffentlichen wir ein Schreiben unseres Herrn Chef mit dem Bemerken, dafs der Firma zu dem genannten Zweck die Summe von 500 000 ℳ zur Verfügung gestellt worden ist.

Das Directorium der Firma Fried. Krupp.

Essen, den 28. August 1892.

An meine Firma Fried. Krupp!

Zur Erinnerung an den heutigen Tag, an welchem das von Arbeitern und Beamten des Werks meinem verewigten Vater gestiftete Denkmal enthüllt worden ist, sollen auf dem in der Gemeinde Rüttenscheidt gelegenen, von meinem Vater seiner Zeit zu diesem Zweck angekauften Trompeterhof für meine Privatrechnung kleine Wohngebäude mit Gärtchen errichtet werden, mit der Bestimmung, an alte, invalide Arbeiter, auch Arbeiterwittwen miethfrei bis zu ihrem Lebensende überlassen zu werden. Die Wohlthat soll in der freien Wohnung mit Gartenland bestehen; daneben müfste aber noch die Einrichtung getroffen werden, dafs solche Arbeiter, welche eigenen Haushalt vorübergehend wegen Krankheit u. s. w. oder überhaupt nicht mehr zu führen vermögen, Verpflegung geliefert bekommen können, wozu das bestehende, inmitten des künftigen „Altenhofs“ zu liegen kommende, bisherige Pächterhaus Gelegenheit bietet. Es sollen zunächst 100 Wohnungen geschaffen und an die würdigsten und bedürftigsten alten Arbeiter abgegeben werden durch ein Comité, welches theilweise aus Arbeitern besteht. Die Einzelpläne wünsche ich vor der Ausführung zu sehen; um das Billigste und Beste zu bekommen, möchte ich anregen, ob nicht mit einem Concurrenzpreisausschreiben ein Versuch gemacht werden soll. Mit den Vorbereitungen für die Ausführung kann jetzt schon begonnen werden, und hoffe ich, die ersten Häuser im Herbst 1893 fertiggestellt zu sehen.

gez. F. A. Krupp.

Ueber diese Stiftung schreibt die „Kölnische Zeitung“:

„Das Andenken an meinen verewigten Vater, dem der heutige festliche Tag geweiht ist, möchte ich dadurch ehren, dafs ich einen von ihm lange gehegten Plan, welcher ihn noch in seinen letzten Lebenstagen beschäftigt hat, der Ausführung näher bringe.“ Mit diesen Worten kündigte Krupp bei der am 28. d. Mts. vorgenommenen Enthüllung des seinem Vater von den Angehörigen des Werkes gesetzten Denkmals die Stiftung an, welche das Gebäude der vielfachen Wohlfahrtseinrichtungen der Firma Fried. Krupp zu krönen bestimmt ist. Mit dieser Stiftung setzt der Sohn in erfreulichster Weise fort, was der Vater begonnen. „Verbesserung der Lage der Arbeiter“ war von je her das Ziel, welches auf dem Kruppschen Werke verfolgt wurde. Dem Arbeiter durch Erbauung und Vermiethung von Arbeiterwohnungen, sowie durch Hauserwerbsdarlehen eine bessere Wohnstätte zu verschaffen, ihn und seine Familie durch Kranken-, Pensions- und Unterstützungskassen vor Noth in Fällen von Arbeitslosigkeit zu schützen, durch Errichtung einer Consumanstalt, durch Bildung eines Lebensversicherungsvereins, durch Darbietung der Gelegenheit, ersparte Gelder nutzbringend anzulegen, den Sparsinn zu wecken, durch Einrichtung von Volks-, Fortbildungs-, Industrie- und Haushaltungsschulen den Familiensinn zu stützen, die Kinder für den künftigen Beruf heranzubilden — die Söhne zur fachmäfsigen Arbeit, die Töchter zum künftigen Beruf der Hausfrau oder um sich das Brot selbst zu verdienen — das Alles sind festgefügte Glieder in der Kette der Wohlfahrtseinrichtungen, welche die Angehörigen des Werkes gleichsam wie eine Familie umschlingt. Auch für die Invaliden der Arbeit hat F. A. Krupp kurz nach dem Tode seines Vaters am 3. August 1887 durch eine Stiftung im Betrage von 1 000 000 ℳ in der Weise gesorgt, dafs Arbeitern, welche dauernd arbeitsunfähig geworden sind, ohne dafs sie ein Anrecht auf Pension besitzen, namentlich solche, die vor Erreichung des pensionsmäfsigen Dienstalters arbeitsunfähig geworden sind, Unterstützungen gezahlt werden, ohne dafs das Stiftungskapital oder seine Zinsen zu Ausgaben verwendet werden, welche auf gegenwärtiger oder zukünftiger gesetzlicher Vorschrift beruhen. Diesen Invaliden und auch den Arbeiterwittwen einen sorglosen, heitern Aufenthalt in einem miethfreien, schönen kleinen Heim zu bieten und unter Umständen auch die leibliche Verpflegung zu gewähren, ist Zweck der am 28. d. Mts. ins Leben gerufenen neuen Stiftung. Wir hatten Gelegenheit, den für diese Wohnungen bestimmten, in der Gemeinde Rüttenscheidt in idyllischer Umgebung belegenen Trompeterhof zu besichtigen, der hinfort den bezeichnenden Namen „Altenhof“ führen soll. Hier sollen, wie wir von zuständiger

Digitized by Google

Seite hören, in einer auch die äufsere Schönheit und Nettigkeit berücksichtigenden Bauart die Häuschen aufgeführt werden, welche, mit einem hübschen Gärtchen umgeben, den würdigsten und bedürftigsten alten Arbeitern einen heitern Lebensabend zu gewähren bestimmt sind. Dieser Plan hat schon den alten Krupp beschäftigt; der Tod trat der Ausführung hindernd entgegen, aber der Sohn führt ihn jetzt aus. Wenn man bedenkt, dafs in gleicher Weise auf den industriellen Werken in Oberhausen, Ruhrort, Bochum, Dortmund und anderen Städten am Niederrhein und in Westfalen verfahren wird, so ist das eine neue Bestätigung dafür, dafs man vielfach besser thäte, die Industriellen mit ihren Arbeitern allein zu lassen, statt durch so viel unberufene Doctoren an der sogenannten „Besserung des Verhältnisses zwischen Arbeitern und Arbeitgebern“ unnöthigerweise herumzucuriren. Das Verhältnifs zwischen den Arbeitern und Arbeitgebern, insonderheit der niederrheinisch-westfälischen Eisen- und Stahlindustrie, ist vielfach ganz vortrefflich und kann durch „Verbesserungsversuche“ Unberufener nur verschlechtert werden. Das socialpolitische Programm, welches der alte Krupp aufstellte, als er unter die Abbildung des kleinen Häuschens seiner Eltern schrieb: „Möge dies Beispiel Andere in Bedrängnifs ermuthigen, möge es die Achtung vor kleinen Häusern und das Mitgefühl für die oft grofsen Sorgen darin vermehren. Der Zweck der Arbeit soll das Gemeinwohl sein. Dann bringt Arbeit Segen, dann ist Arbeit Gebet. Möge in unserm Verbande Jeder, vom Höchsten bis zum Geringsten, mit gleicher Ueberzeugung sein häusliches Glück dankbar und bescheiden zu begründen und zu befestigen suchen; dann ist mein höchster Wunsch erfüllt“ — dieses socialpolitische Programm wird, so lange die Welt steht, einen segensreichern Einflufs haben als das Bestreben, dem Arbeiter das Glück bringen zu wollen, ohne ihn an seine Selbstverantwortung und seine eigene Mitwirkung zu erinnern. Und an den grofsen, seltenen Mann, der dieses Programm aufstellte, knüpft ja auch die neue Stiftung seines Sohnes an, an den Mann, den gestern der erste Beamte des grofsen, von ihm ins Leben gerufenen Werkes, Geheimrath Jencke, in einer geistvollen Rede charakterisirte, die hier zum Theil ihren Platz finden mag, weil sie uns das Bild des alten Krupp so bezeichnend vor die Seele führt. In seinem Trinkspruch auf die Künstler Mayer und Menges, welche das Denkmal geschaffen, sagte Jencke u. A.:

„Wer immer auch an der heutigen festlichen Tafel das Wort ergreift, der wird an den Gedanken anknüpfen, dafs das Denkmal, welches heute enthüllt worden ist, ein Zeichen treuer Liebe und Anhänglichkeit einer nach vielen Tausenden zählenden Schaar ist. Kommenden Geschlechtern soll es von der Gröfse des Mannes erzählen, zu dessen Ehren es errichtet wurde; es soll sein Bild, so wie es die Natur erschaffen hatte, der Nachwelt erhalten; es soll in Auffassung, Anlage und Durchführung erkennen lassen, was den Ruhm dessen bildet, dem es gilt; es soll — lassen Sie mich einen Ausdruck gebrauchen, den wir anwenden, wenn wir von Alfred Krupp sprechen — unsern „alten Herrn“ wiedergeben, wie er leibte und lebte. Nun frage ich, haben die Künstler, welche das Denkmal geschaffen, diese Aufgabe erfüllt? Als die Hülle sich von dem Standbilde heute früh senkte, tauchten vergangene Zeiten lebhafter denn je auf; die Entstehung und Geschichte des Werkes trat vor das geistige Auge. Wir gedachten des bescheidenen Umfanges, den das Werk hatte, als Alfred Krupp die Verwaltung desselben in seine alleinige, aber starke Hand nahm, um es in stetem sicherm Fortschreiten zu der gebietenden Stellung zu führen, welche das Werk in der Welt einnimmt. In meisterhafter Weise verkörpert sehen wir vor uns den unvergefslichen Mann, der bei Lebzeiten durch die hinreifsende Macht seiner Persönlichkeit sich im Sturme die Herzen gewonnen und durch die Ueberlegenheit seines Geistes und seines Wissens einen Jeden zur Ueberzeugung gleichsam zwang, dafs er der Herr und Meister sei, von dem ein Anderer jederzeit nur lernen könne. In lebenswarmer Weise giebt uns nun das in Erz gegossene Bild den unverfälschten Ausdruck seiner Züge, die uns für alle Zeiten tief ins Herz geprägt sind. Den Ausdruck des Alles durchdringenden, scharfen, genialen Geistes, des nimmer ermüdenden, Schwierigkeiten nicht kennenden Fleifses, aber auch die Spuren, welche, wenn sie einmal ins Antlitz eingegraben sind, sich nicht wieder verwischen, die Spuren banger und schwerer Sorgen, schlafloser Nächte: sie finden wir in dem ehernen, ehrwürdigen Antlitze wieder, das wir bei dem Lebenden oftmals zwar auch ernst und streng, noch öfter aber mild und freundlich und in gewinnendster Heiterkeit und Herzlichkeit zu erblicken gewohnt waren. Das heute enthüllte Denkmal würde seine Bestimmung aber nur halb erfüllen, wenn es nur in einem Standbilde Alfred Krupps bestände. Denn wir, wie auch der Festredner heute früh ganz besonders hervorhob, wir und die ganze Welt wissen, dafs die Thätigkeit Alfred Krupps von Anbeginn an sich nach zwei Richtungen hin entfaltete. Neben den Aufgaben und Problemen der Technik vergafs er nicht, in einer von menschenfreundlichster und vornehmster Denkungsart zeugenden Weise der humanitären Gesetzgebung unserer Zeit in einer von dieser überhaupt nicht erreichten Weise um Jahrzehnte vorauszueilen und Einrichtungen zu schaffen, welche die Gesetzgebung überhaupt nicht, sondern nur eine zu jedem Opfer bereite Menschenliebe ins Leben rufen kann. Ein Denkmal, aus wel-

Digitized by Google

chem dieser grofse Zug seines Charakters nicht ohne weiteres zu erkennen gewesen wäre, hätte der Vollständigkeit, der Wahrheit entbehrt. Gedenken Sie aber der Seitenfiguren des Denkmals! Während der Arbeiter zur einen Seite der Hauptfigur darauf hinweist, dafs Alfred Krupp in jedem Arbeiter den treuen Mitarbeiter erblickte, der ihm nie zu gering erschien, wenn anders er gewissenhaft seine Pflicht that, erhofft das kindliche Vertrauen, welches aus den Zügen der Frau aus dem Volke spricht, mit Recht Erfüllung seiner Bitte und erzählt uns, dafs ein Appell an das Herz bei Alfred Krupp nie vergebens war. Es war eine grofse und schöne Aufgabe, welcher Sie, Herr Mayer und Herr Menges, sich unterzogen haben. Es galt den Mann zu ehren, auf den fürstliche Ehren und Auszeichnungen sich gehäuft hatten, der aber — und ich knüpfe hier an einen Gedanken an, dem unser Herr Chef in seiner Ansprache vorhin Ausdruck verlieh —, wenn er von jener Welt noch zu uns reden könnte, uns sagen würde, dafs mehr als alle Anerkennung, die ihm im Leben zu theil geworden, ihn dieses Denkmal freue, das Liebe und treues Gedenken seiner Arbeiter und Beamten zum bleibenden Gedächtnifs gesetzt hat. Ihre Schöpfung, meine Herren Künstler, wird das Andenken an unsern grofsen Herrn und Meister kommenden Geschlechtern erhalten, und wenn der Anblick seines Standbildes zu treuer Pflichterfüllung mahnt und Lässige auf den rechten Weg verweist, so dürfen Sie mit Stolz sagen, dafs Ihr Werk es ist, welches solchen gesegneten Einflufs ausübt. Alle, welche der Fabrik dienen, schulden Ihnen, meine beiden Herren, Dank für das, was Sie geschaffen haben, und diesen Dank im Namen Aller Ihnen auszusprechen, ist mir eine ganz besondere Ehre." . . .

Herrliche Worte, die Jedem das Bild Alfred Krupps und seiner Schöpfungen lebhaft vor das geistige Auge führen! Das Festmahl, bei welchem sie gesprochen wurden, verlief auch sonst in herrlichster Weise.

Krupp brachte den Kaiserspruch aus, indem er an das Wohlwollen erinnerte, das der Kaiser Wilhelm I. seinem verewigten Vater entgegenbrachte, und das Kaiser Wilhelm II. ihm, dem Sohne, bewahrt habe. Er dankte ferner dem Denkmal-Ausschufs für die ihm heute bereitete Freude. Wenn sein Vater heute aus dem Jenseits herniederschauen könne, werde er mit inniger Dankbarkeit erfüllt sein von der Liebe und Anhänglichkeit, die ihm die Angehörigen seines Werkes über das Grab hinaus gewahrt. Der Vorsitzende des Ausschusses E. Dicke feierte in warmen Worten das Haus Krupp. Eisenbahndirectionspräsident Rennen erinnerte an die innige Freundschaft, die ihn mit dem verstorbenen Krupp verbunden, und gab der Freude Ausdruck, dafs auch unter dem neuen Herrn das aufserordentlich gute Verhältnifs zwischen den Arbeitern und Arbeitgebern fortbestehe. Sein Trinkspruch gipfelte in dem Wunsche, dafs dies an dieser und an allen Arbeitsstellen der rheinisch-westfälischen Industrie stets so bleiben möge. Lebhafter Beifall begleitete die Trinksprüche. Krupp und Frau hatten beim Mahle Arbeitervertreter zu Tischnachbarn. Nach Tische wurde Krupp eine besondere Ueberraschung bereitet, indem ihm das in Gufs ausgeführte Modell des heute enthüllten Denkmals im Namen der Angehörigen des Werkes durch Finanzrath Gufsmann mit einer warmen Ansprache übergeben wurde. Dem letzteren hatte in Anerkennung seiner besonderen Verdienste um die Wohlfahrtseinrichtungen das Werk Krupp das lebensgrofse Oelbild Alfred Krupps in seine Wohnung gesandt, wo Gufsmann es, vom Festplatz heimkehrend, als sinnige Gabe vorfand.

So verlief in vollster Harmonie der nicht nur für das Kruppsche Werk, sondern für die ganze deutsche Industrie bedeutsame Tag, welcher uns ein Denkmal des Mannes brachte, von dem Abschied nehmend wir des Dichterwortes gedachten:

Es wird die Spur von seinen Erdentagen
Nicht in Aeonen untergeh'n.

Dr. W. Beumer.

Entwicklung und Gestaltung der Koksindustrie durch die Verwerthung der Nebenerzeugnisse.*

Von **B. Leistikow**, Generaldirector der Wilhelmshütte in Eulau-Wilhelmshütte.

(Hierzu Tafel XVI bis XVIII.)

Erfolgreiche und erheblichen Nutzen gewährende Neuerungen in der Industrie führen sich in der Regel leicht ein und werden bald Gemeingut. Von demjenigen Industriezweig aber, welchen ich heute besonders behandeln will, — die Kohlendestillation mit Gewinnung von Nebenerzeugnissen — läfst sich dies nicht behaupten.

Unter Kohlendestillation verstehe ich, wie ich zur Klarstellung bemerke, die Entgasung von

* Vortrag, gehalten am 5. September 1892 auf dem fünften allgemeinen deutschen Bergmannstage in Breslau.

Digitized by Google

Kohlen in geschlossenen Räumen, d. h. die Austreibung der flüchtigen Bestandtheile durch äufsere Erwärmung der Kammern, während man die zurückbleibenden festen Bestandtheile — den Kohlenstoff — als Koks bezeichnet.

Bei der trockenen Destillation der Steinkohlen wird ein doppelter Zweck verfolgt, je nachdem die flüchtigen oder die festen Bestandtheile als Haupterzeugnisse betrachtet werden. Die Gewinnung der flüchtigen Bestandtheile als Hauptproducte bildet die Aufgabe der Leuchtgasfabrication, während die zurückbleibenden festen Bestandtheile als Nebenproducte zu behandeln sind. Die Gewinnung der festen Bestandtheile aber bei der Kohlendestillation ist der Zweck der Koksherstellung, und die flüchtigen Bestandtheile und die darin enthaltenen Producte können als Nebenerzeugnisse gewonnen werden.

Ueber die Gewinnung dieser Nebenproducte bei der Koksfabrication und deren Entwicklung will ich an der Hand der Ihnen hier zugänglich gemachten Zeichnungen, welche ich der Güte der Firma Dr. C. Otto & Comp. in Dahlhausen verdanke, sprechen.

Während mit der Einführung der Leuchtgasfabrication gleich von Anfang an, also schon seit den zwanziger Jahren dieses Jahrhunderts, die Gewinnung von Theer und Ammoniak verbunden war, ist die rationelle Gewinnung dieser Producte bei der Koksherstellung erst neueren Datums und ist hierin bis vor etwa 10 Jahren Nennenswerthes nicht erreicht worden. Dies ist jedenfalls darauf zurückzuführen, dafs unser Brennstoff, die Steinkohle und mit ihr der Koks, früher wegen der geringen Concurrenz einen höheren Werth besafs, so dafs man glaubte, von einem höheren Gewinn, durch kostspielige Versuche erzielt, absehen zu müssen; andererseits war die irrige Ansicht allgemein verbreitet, dafs die Beschaffenheit des Koks durch die Gewinnung der Nebenerzeugnisse Einbufse erleidet.

Die ersten Nachrichten über die Gewinnung von Theer bei Koksöfen liegen uns aus dem Jahre 1768 vor und zwar sollen im genannten Jahre zu Sulzbach bei Saarbrücken Muffelöfen im Betrieb gestanden haben, in welchen Theer gewonnen wurde, auch wird aus derselben Zeit über Koksöfen mit Theergewinnung berichtet. Diese ersten Versuche scheinen jedoch von Erfolg nicht begleitet gewesen zu sein.

Archibald Cochrane, Graf von Dundonald, erhielt im Jahre 1781 ein Patent auf die Gewinnung von Theer, flüchtigen Oelen, Alkalien, Säuren, Pech und Koks aus Steinkohlen, wobei die erforderliche Hitze durch die Verbrennung der Kohle selbst, ohne Anwendung aufserhalb wirkender Wärme, erzeugt wurde. Auch dieser erste, auf englischem Boden angestellte Versuch ist ohne Erfolg geblieben.

Im Jahre 1856 erbaute Knab in Commentry, Département Allier, Frankreich, eine Koksofengruppe mit Gewinnung der Nebenerzeugnisse, wobei er, wie dies auch jetzt noch allgemein üblich ist, die Einrichtungen zur Leuchtgasherstellung zum Muster nahm. Diese Oefen erhielten 2 m Breite, 1 m Höhe und 7 m Länge und waren nur mit Sohlenheizung versehen. Die von Theer und Ammoniak befreiten Gase wurden, wie dies auch heute geschieht, als Heizgas zu den Oefen zurückgeführt und unter der Sohle verbrannt. Wenn man die von Knab erzielten Resultate mit den heutigen vergleicht, so kann man erstere nur als ungenügend bezeichnen, was aber zum gröfseren Theil auf die bedeutende Breite der Oefen, zum minderen Theil auf die Kohle selbst zurückzuführen ist. Solche Oefen sollen übrigens noch heute in Flénu bei Mons zu finden sein. Knab wird die Priorität bestritten, indem schon 1854 50 Powels-Dubochet-Koksöfen bei Saarbrücken sich im Betrieb befunden haben sollen, jedoch ohne Gewinnung der Nebenerzeugnisse, indem die ganzen Destillationsproducte unter den Oefen verbrannt wurden. Die Oefen sollten also nur ein höheres Ausbringen von Koks erzielen, weil die Entgasung der Kohle unter völligem Luftabschlufs vor sich ging. Auch zu La Villette, Département Seine, waren 1860 solche Oefen im Betrieb, welche einen vorzüglichen Schmelzkoks neben einem armen Gase lieferten, das mit dem reicheren Gase aus den üblichen Gasretorten gemischt wurde. In letzterem Falle mufsten nothwendig Theer und Ammoniak condensirt werden, da dieses Gas für Beleuchtungszwecke Verwendung fand. — Jones und Blackwell nahmen 1861 Patente, um durch einfache Vorrichtungen Theer und Ammoniakwasser beim Verkoken von Kohlen in Meilern zu gewinnen. — Erfolge aber blieben hierbei aus.

Die Knabschen Oefen wurden 1862 durch Carvès wesentlich verbessert, indem er aufser der Sohle auch die Wände durch Seitenzüge heizte. Die aus den geschlossenen Oefen entweichenden Gase wurden mittels Gassauger abgesaugt, gekühlt und zum Zweck der Befreiung von Theer und Ammoniak durch Koksscrubber geleitet und dann zur Heizung der Oefen verwendet.

Von den Knab-Carvès-Oefen wurden 1873 53 zu Bessèges, Departement Gard, und 1879 100 Oefen zu Terrenoire bei St. Etienne, Département Loire, erbaut. Nach vielen Versuchen erhielten die Oefen nur 600 mm Breite, um das bessere Durchdringen der Hitze zu bewirken. Ueber einem kleinen Rost befindet sich die Oeffnung eines Rohres, welches die beim Koksprocefs entstehenden, vorher ihres Gehalts an Theer und Ammoniak beraubten Gase zuführt, um hier verbrannt zu werden.

Die Verbrennungsgase streichen unter der Koksofensohle entlang, steigen dann in die Höhe in dem obersten der 3 Seitenzüge und fallen

Digitized by Google

schliefslich dann durch diese Züge in den Hauptkanal, welcher zum Kamin führt.

Die Construction der Knab-Carvès-Oefen wurde der von Albert Hüssener zu Bulmke bei Gelsenkirchen erbauten Anstalt für Kohlendestillation zu Grunde gelegt und gebührt diesem Herrn das Verdienst, in Deutschland bahnbrechend für die Gewinnung der Nebenerzeugnisse bei dem Koksofenbetrieb vorgegangen zu sein.

Hüssener war der Erste in Deutschland, welcher im Jahre 1881 100 Oefen mit Kohlendestillation ausgeführt und hiermit auch den Beweis erbracht hat, dafs diese Industrie erfolgreich sein könne. Es folgten jetzt eine Anzahl neuer Constructionen, welche jedoch alle nicht zur Geltung gelangten, zumal auch das früher erwähnte Vorurtheil, wonach die Güte des Koks sich durch das Absaugen der Gase vermindere, schwer zu besiegen war. Ferner wurde allgemein befürchtet, dafs die in Deutschland vorkommende Kohle in den verhältnifsmäfsig kalt gehenden Oefen einen schlechten Koks liefern würde.

Das Verdienst, alle diese Vorurtheile beseitigt und einen Ofen construirt und eingeführt zu haben, welcher den höchsten Anforderungen genügt, gebührt der Firma Dr. C. Otto & Comp. in Dahlhausen a. d. Ruhr, — insbesondere deren Mitinhaber Hrn. Dr. C. Otto, welcher leider verhindert ist, als berufenster Vertreter dieses Industriezweiges heute an meiner Stelle zu sprechen — die im November 1881 auf Zeche Holland bei Wattenscheid 10 Versuchsöfen errichtete und hiermit die Grundlage desjenigen allgemeinen Systems schuf, wie es heute am zahlreichsten eingeführt ist. Die Vollkommenheit erreichte dieser Ofen jedoch erst durch die Vereinigung Siemensscher Regeneratoren mit dem System Dr. Otto, welche Gustav Hoffmann, Betriebsinspector der Koksanstalten der Schlesischen Kohlen- und Kokswerke in Gottesberg, patentirt ist, und von denen zuerst im Jahre 1883 durch Herrn Bergwerksdirector Berndt, welcher sich überhaupt hohe Verdienste bei der Einführung der Kohlendestillation erworben hat, eine Versuchsgruppe von 10 Oefen auf dem Egmont-Schacht der Carl-Georg-Victor-Grube bei Gottesberg dem Betrieb übergeben wurde. Die Otto-Hoffmann-Oefen, wie ich diese Combination in Zukunft kurz bezeichnen will, sind schmale Kammern von 400 bis 600 mm Breite, etwa 10 m Länge und 1600 bis 1700 mm Höhe bis zum Widerlager des Gewölbes und werden dieselben an beiden Enden durch Thüren luftdicht abgeschlossen. Der Construction dieser Oefen ist eine Verbindung der Siemensschen Regeneratoren nach Hoffmann mit den gewöhnlichen Otto-Oefen zu Grunde gelegt, wobei im Laufe der Jahre eine gröfsere Zahl von Verbesserungen hinzutrat. Im Mai 1886 befanden sich bereits 500 solcher Oefen und zwar 330 in Westfalen, 110 in Schlesien und 60 in Oesterreich im Betrieb, von denen jeder jährlich etwa 1000 t Kohle verkokt und ungefähr 750 t Koks, 30 t Theer und 10 t Ammoniak herstellt, abgesehen von den Schwankungen im Ausbringen, welche aus der Verschiedenartigkeit der Kohle herrühren.

Tafel XVI, Fig. 1 stellt einen Längsschnitt durch einen Otto-Hoffmann-Koksofen dar, auf Seite *a* steht die Ausdrückmaschine, *b* ist die Koksseite, auf welcher der herausgedrückte Koks abgelöscht wird. Statt der Oeffnungen, durch welche in den gewöhnlichen Coppée-Oefen die Gase aus dem Verkokungsraum zuerst in die Verticalkanäle der Seitenwände und dann in die Sohlkanäle ziehen, um dort zu verbrennen, fehlt hier jede directe Verbindung zwischen Verkokungsraum und Wand. Im Gewölbe des Ofens befinden sich nur 3 Oeffnungen *c*, welche zum Füllen des Ofens dienen, und 2 Oeffnungen *d*, durch welche die bei der Verkokung sich entwickelnden Gase abziehen. In den Seitenwänden ist unter den Widerlagern ein Horizontalkanal *e* (Tafel XVI, Fig. 2) angeordnet, welcher die sämmtlichen Verticalzüge verbindet. Der Sohlkanal *f* ist in der Längsrichtung des Ofens durch eine Scheidewand *g* in zwei gleiche Theile *h* und *i* getheilt. Jede dieser Hälften steht in Verbindung mit einem Regenerator *R* bezw. R^1, welcher zur Erhitzung der zur Verbrennung des Gases nothwendigen Luft dient. Ferner mündet in jede Sohlkanalhälfte ein Düsenrohr *p* und p^1, welche von den Gaszuführungsrohren *q* und q^1 gespeist werden.

Die Regeneratoren sind lange, mit Steinen gitterartig ausgesetzte Kanäle und laufen dieselben quer unter den sämmtlichen Kammern her. An einem Ende stehen sie vermittelst einer Wechselklappe entweder mit dem Luftzuströmungsrohr *k* (Tafel XVII, Fig. 1) oder zurück mit dem Schornstein in Verbindung. Sobald der Ofen in Hitze und der Verkokungsprocefs im Gange ist, entweichen die von den Kohlen abgegebenen Gase durch die Oeffnungen *d* in die Steigerohre, ähnlich wie bei den Retorten in Gasanstalten, und gehen von da durch das geöffnete Ventil in die Vorlage, von welcher sie durch die Rohrleitung *v* (Tafel XVII) zur eigentlichen Condensation gelangen. In der letzteren werden die Gase von den Nebenerzeugnissen — Theer, Ammoniak, Benzol — befreit, um sie dann den Oefen wieder zuzuführen.

Bevor wir jedoch zur Beschreibung der Condensation übergehen, müssen wir uns noch mit dem Gange der Oefen an der Hand der Fig. 1 und 2 auf Tafel XVI befassen. Wir nehmen an, die Oefen befinden sich im Betriebe, dann gehen die Gase, wie schon beschrieben, zur Condensation und gelangen dann durch die Rohrleitung *w* (Fig. 1, Tafel XVII) zu dem Ofen zurück. Auf dem Wege zu den letzteren befindet sich eine Wechselklappe, welche je nach Stellung das Gas in das Gaszuführungsrohr *q* oder q^1 leitet. Wenn das Gas in das Rohr *q* eintritt und aus diesem durch

Digitized by Google

das mit einem Hahn *r* versehene Düsenrohr *p* in die Sohlkanalhälfte *h* gelangt, dann ist die in der Luftzuführungsleitung befindliche Wechselklappe so gestellt, dafs die Luft in die Luftvertheilungskanäle *s* (Fig. 1, Tafel XVI) eintritt, von da durch im Gewölbe befindliche kleine Oeffnungen *t* in den Regenerator *R* gelangt, sich hier erwärmt und dann durch die Schlitze *u* ebenfalls in die Sohlkanalhälfte *h* eintritt. In dieser Sohlkanalhälfte findet nun die Verbrennung statt. Die heifsen Verbrennungsproducte ziehen durch die Verticalzüge in den Seitenwänden nach oben, gelangen in den Horizontalkanal *e*, streichen auf der anderen Hälfte durch die Verticalzüge nach unten, gelangen in die Sohlkanalhälfte *i* und gehen von da durch die Schlitze u^1 in den Regenerator R^1, heizen diesen, ziehen durch die einzelnen kleinen Oeffnungen t^1 in die Kanäle s^1 und gelangen von da durch die Luftwechselklappe zum Kamin. Nach einer bestimmten Zeit werden die Wechselklappen umgestellt, und die Gase nehmen genau den umgekehrten Weg.

Ursprünglich wurde beabsichtigt und bei den ersten Anlagen auch ausgeführt, aufser der Luft auch das Gas vorzuwärmen, und war zu diesem Zwecke noch ein zweiter Regenerator an jeder Seite der Oefen angeordnet. Es wurde jedoch hiervon Abstand genommen, da man es für richtiger hielt, die erforderliche, etwa zehnfach gröfsere Luftmenge auf eine sehr hohe Temperatur zu bringen, als die verhältnifsmäfsig kleine Gasmenge ebenfalls zu erwärmen und sich deswegen noch Explosionsgefahren auszusetzen.

Bei allen späteren Anlagen ist an jeder Seite der Oefen, wie auch bei den hier vorliegenden Zeichnungen nur ein Regenerator angeordnet und ist durch diese Aenderung der Otto-Hoffmann-Ofen wesentlich vereinfacht, ohne in seiner Wirksamkeit beeinträchtigt zu werden.

Die Luft wird im Regenerator auf etwa 1000 ° C. vorgewärmt und trägt diese Vorwärmung wesentlich dazu bei, dafs nicht alles Gas zur Beheizung der Oefen nöthig ist, sondern dafs noch ein beträchtlicher Theil für andere Zwecke verfügbar bleibt.

Bevor ich nun auf weitere Einzelheiten, welche ich nachher im Zusammenhange mit der Rentabilitätsaufstellung bringen werde, eingehe, werde ich versuchen, ein Gesammtbild der Condensationseinrichtungen zu entwickeln.

Nachdem das in den Oefen entwickelte Gas durch die Ventile in die Vorlage gelangt ist, wird es vermittelst der im Apparatenraum aufgestellten Gassauger *A* (Tafel XVII) nach der Condensation gesaugt. Auf dem Wege dorthin sind jedoch noch verschiedene Vorrichtungen eingeschaltet und zwar zunächst zwei von aufsen durch Luft gekühlte Kohlenstaubausscheider *B*, in welchen das Gas einen grofsen Theil seines Theers und die mitgerissenen Kohlentheilchen abgiebt, welche letztere insofern für den Betrieb der Condensationsapparate unangenehm sind, als sie dieselben leicht — um einen landläufigen Ausdruck zu gebrauchen — verschmieren.

Die Gase gelangen nunmehr in die Condensatoren *C*, aufrechtstehende, viereckige genietete Kästen, die oben und unten mit einem Zwischenboden und in denselben mit einer grofsen Anzahl eingezogener schweifseiserner Rohre versehen sind, durch welche Kühlwasser fliefst. Die Gase streichen um die Röhren nach dem Gegenstromprincip, während die Condensproducte — Theer und Ammoniakwasser — beständig abfliefsen.

Das Ammoniakwasser besteht aus dem mechanisch an die Kohlen gebundenen Wasser, welches in Dampfform im Gase enthalten ist und schon einen grofsen Theil des Ammoniaks, bis zu 50 %, absorbirt.

Nachdem die Gase die Kühler passirt haben, gelangen sie in die Vorreiniger *D*; dieselben sind viereckig und vertheilt sich das Gas auf eine Anzahl Röhren, welche in das Wasser eintauchen.

In diesen Apparaten wird das Gas zum erstenmal mit Wasser und zwar mit schwachem Ammoniakwasser gewaschen, um dasselbe anzureichern, hierbei wird gleichfalls Theer ausgeschieden. Die Apparate sind derartig construirt, dafs das Wasser fortwährend oben ein- und unten in gleicher Weise abläuft. Dieses Wasser sowohl, wie die aus den Luft- und Wasserkühlern erhaltenen Condensproducte fliefsen zusammen in eine grofse Grube, in welcher sich Theer und Wasser vermöge des specifischen Gewichtes scheiden.

Bis hierher haben die Gassauger *A* saugend gewirkt, dieselben übernehmen von hier aus auch das Weiterdrücken des Gases.

Das Gas erwärmt sich durch die plötzliche Compression im Gassauger um einige Grade und wird deshalb durch den Intensivkühler *E* geleitet, in welchem es auf eine möglichst niedrige Temperatur gebracht wird, je nach der Temperatur des Kühlwassers auf 13 bis 18 ° C. Nach dem Verlassen des Kühlers *E* treten die Gase in die Glockenwascher *F*. Das Gas strömt unten in den Apparat ein und vertheilt sich unter einer Anzahl Glocken, welche einen unteren gezahnten, in das Wasser eintauchenden Rand haben; es wird hierauf durch die Zahnung gedrückt und kommt auf diese Weise an vielen Stellen mit dem Wasser in fein vertheiltem Zustande in Berührung. Die Wascher erhalten je nach Bedürfnifs 4 bis 6 Etagen übereinander und fliefst das Wasser von oben nach unten. Das Gas nimmt den entgegengesetzten Weg und wird dem oben frisch zufliefsenden Wasser stets entgegengetrieben, wodurch es das Ammoniak und den letzten Rest Theer vollständig abgiebt.

Das von Theer und Ammoniak befreite Gas kann nun zur Verbrennung unter die Oefen geleitet werden, wenn es nicht vorgezogen wird, noch weitere Producte aus demselben zu entfernen, wie z. B. das Benzol, welches durch ein

Digitized by Google

Extractionsmittel gewonnen werden kann, und befindet sich eine nicht unerhebliche Anzahl derartiger Anlagen im Betriebe. Die Art und Weise der Gewinnung wird jedoch von den betheiligten Firmen als Geheimnifs betrachtet.

Bevor jedoch das Gas aus der Condensation zu der Wechselklappe und durch diese in das Gasvertheilungsrohr q bezw. q^1 gelangt, passirt es noch einen kleinen Gasbehälter, welcher nicht als Vorrathsbehälter dienen soll, da bei einem etwaigen Stillstande des Gassaugers der Inhalt in einigen Minuten verbraucht sein würde, sondern der lediglich als Druckregler fungirt und dem die Aufsicht führenden Beamten in die Augen fallend zeigt, ob der bestimmte und vorgesehene Druck vorhanden ist, da nur bei streng geregelten Druckverhältnissen die Temperaturen in den Oefen gleichmäfsig bleiben.

Die Temperaturmessungen, mittels eines Graphit-Pyrometers von Steinle & Hartung controlirt mit Metalllegirungen, ergaben im Sohlkanal 1200 bis 1400 ° C., in den Seitenwänden 1100 bis 1200 ° C., im Regenerator bei Beginn der Luftzuführung 1000 ° C., am Ende derselben 720 ° C., im Kamin 420 ° C.

Der bei der Fabrication gewonnene Theer, welcher sich in den Gruben vermöge des specifischen Gewichts vom Wasser getrennt hat, wird durch eine Wandpumpe, welche die Wellenleitung g betreibt, in den Hochbehälter H (Fig. 2, Tafel XVII) gepumpt, von wo er direct in Kesselwagen gefüllt und durch die Eisenbahn an die Theerdestillation versandt wird.

Das Ammoniakwasser, welches sich ebenfalls, wie vorhin bemerkt, in den Gruben gesammelt hat, wird gleichfalls durch Wandpumpen hochgepumpt und zwar in den Hochbehälter J, von wo es auf die Destillations-Apparate der Ammoniakfabrik (Tafel XVIII) geleitet wird. In der Ammoniakfabrik sind 2 Colonnenapparate O (Tafel XVIII), System Grüneberg-Blum, aufgestellt (in anderen Anstalten arbeiten Apparate nach Dr. Feldmann mit gleich gutem Erfolge), von denen jeder 30 000 l Ammoniakwasser verarbeiten kann. In dieselbe fliefst das Wasser oben hinein und gelangt demnächst von Colonne zu Colonne nach unten. Dem Wasserlauf entgegen strömt trockener Dampf, welcher das Ammoniak aus dem Wasser austreibt und mit fortreifst. Um auch das in Verbindungen im Wasser enthaltene Ammoniak zu gewinnen, macht man es frei durch Einführung von Kalkmilch in dem Raume über der Treppencolonne, wobei dieselbe mittels einer Pumpe aus den Kalkkästen Q in die Apparate gedrückt wird.

Der mit Ammoniak geschwängerte Dampf wird entweder in Schwefelsäure geleitet, auf unserer Zeichnung (Tafel XVIII) in die mit Blei ausgeschlagenen Kästen P, in welchen sich Schwefelsäure mit dem Ammoniak zu schwefelsaurem Ammoniak verbindet, oder aber in die Kühler K, in welchen er condensirt wird und ein concentrirtes Ammoniakwasser liefert.

Leitet man den Ammoniakdampf in Schwefelsäure, arbeitet man also auf Salz, so schöpft man das Salz, nachdem die Säure gesättigt ist, auf die Abtropfbühne T, von wo es, nachdem die Lauge abgelaufen ist, in das mit Blei ausgeschlagene Salzlager geschafft wird.

Arbeitet man dagegen auf concentrirtes Ammoniakwasser, dann läuft das Condensproduct auch aus den Kühlern K in den Vorrathsbehälter U, welcher etwa 10 t fafst und durch Luftpumpen in Kesselwagen für den Bahntransport entleert werden kann.

Die für die Salzfabrication erforderliche Schwefelsäure wird in Kesselwagen bezogen und mittels Luftpumpe in die Vorrathsbehälter V geschafft, aus welchen sie abwechselnd aus V^1 und V^2, nachdem sie sich abgeklärt hat, durch Heber und Bleirohrleitungen in die Schwefelsäurekästen P geleitet wird.

Das aus den Apparaten O abfliefsende Abwasser wird auf Klärvorrichtungen gebracht, in welchen sich der Kalk absetzt, so dafs es rein abfliefst.

Der Lageplan veranschaulicht die Anlage III der Julienhütte bei Beuthen i. O.-Schles. und giebt derselbe ein anschauliches Bild der ganzen Anordnung.

Die Otto-Hoffmann-Oefen mit Kohlendestillation sind diejenigen, welche bisher in der gröfsten Anzahl zur Ausführung gelangten; es befanden sich von denselben allein in Deutschland

im Jahre 1884	40 Oefen im Betrieb,	120 Oefen im Bau
„ „ 1885	210 „ „ „	140 „ „ „
„ „ 1889	605 „ „ „	
„ „ 1892	1205 „ „ „	

Die Anzahl dieser Otto-Hoffmann-Oefen vertheilt sich auf die einzelnen Kohlenreviere wie folgt:

Westfalen	470 Oefen
Schlesien	705 „
Saarrevier	30 „
Zusammen	1205 Oefen

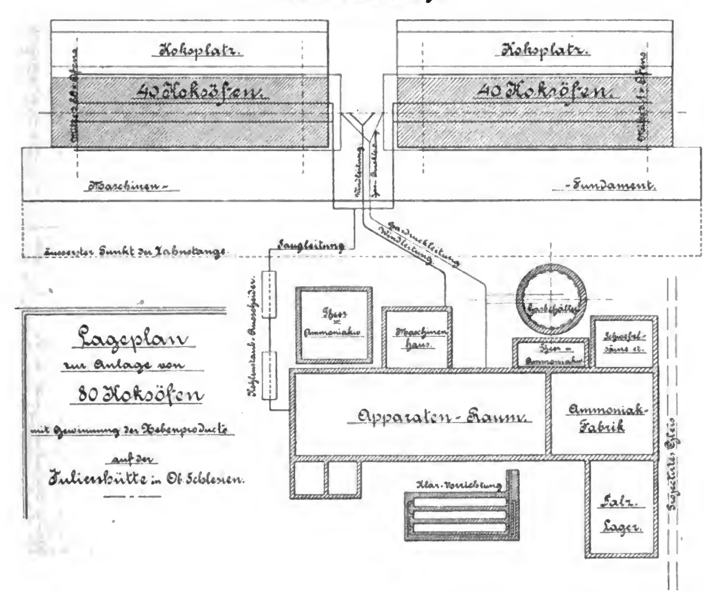
Die Anlagekosten für einen derartigen Ofen belaufen sich bei normalen Bodenverhältnissen auf ungefähr 5000 ℳ für den Ofen und 7000 ℳ für die Destillation, zusammen 12 000 ℳ, so dafs eine Gruppe von 60 Koksöfen ein Anlagekapital von 720 000 ℳ erfordert. Diese Kosten erscheinen zwar aufserordentlich hoch, dieselben kommen jedoch den erheblichen Erträgen gegenüber nicht in Betracht. Ferner bleibt zu berücksichtigen, dafs alle wichtigen Theile, wie Betriebsmaschinen, Gassauger, Ventilatoren und Pumpen, in doppelter Anzahl angeordnet sind, wodurch die Herstellungskosten wesentlich vermehrt werden, aber auch Betriebsstörungen überhaupt ausgeschlossen sind, wenn einer dieser Apparate unbrauchbar wird.

Digitized by Google

Die Beschaffenheit des Koks aus Otto-Hoffmann-Oefen ist eine recht gute, das Ausbringen ist höher wie früher bei derselben Kohle in gewöhnlichen Oefen. Auf trockene Kohle bezogen war das Ausbringen früher etwa 67 %, jetzt aber etwa 75 %, was mit darauf zurückzuführen ist, dafs die Oefen mit Kohlendestillation stets luftdicht verschmiert sein müssen, eine Verbrennung der Kohlen im Ofen daher nicht vorkommen kann.

Es läfst sich annehmen, dafs ein Otto-Hoffmann-Ofen ungefähr täglich 1000 cbm Gas erzeugt und hiervon 600 cbm verbraucht, während 400 cbm für andere Zwecke übrig bleiben. Eine Anlage von 60 Oefen ergiebt in Westfalen im Tage einen Gasüberschufs von 24 000 cbm, welcher Dampfkessel von etwa 375 qm Heizfläche zu beheizen imstande ist. Für den eigenen Bedarf der Condensation werden hiervon 140 bis 150 qm gebraucht, so dafs für andere Zwecke noch etwa 230 qm verfügbar bleiben.

In Oberschlesien stellt sich das Verhältnifs der Gaserzeugung noch wesentlich günstiger.



Hier beträgt:

Erzeugung für den Tag	Verbrauch und Ofen	Ueberschufs für den Tag und 60 Oefen
1150	650	30 000 cbm

im Saargebiet dagegen wie in Westfalen:

Erzeugung für den Tag	Verbrauch und Ofen	Ueberschufs für den Tag und 60 Oefen
1000	600	24 000 cbm

Auf Heizkohle umgerechnet, ergeben 24 000 bezw. 30 000 cbm Gas etwa 21 000 bezw. 26 250 kg Heizkohle, wobei angenommen ist, dafs 100 cbm Gas 87,5 kg Kohle entsprechen.

Aufser zur Kesselheizung können die verfügbaren Gase auch zur Beleuchtung Verwendung finden, wie dies in ausgedehntem Mafse auf den Schwesterschächten der Friedenshoffnung-Grube in Hermsdorf und dem Egmont-Schacht der Carl-Georg-Victor-Grube in Gottesberg geschieht. Hier werden die Gase noch weiter gereinigt und geben dann ein brauchbares Licht.

Digitized by Google

Schwefelsaures Ammoniak.

Von	Einfuhr in Tonnen zu 1000 kg 1885	1886	1887	1888	1889	1890	1891	Von Januar bis Mai 1892
Hamburg-Altona	3 668,4	2 647,0	2 267,6	4 821,1	—	—	30,3	
Belgien	1 861,9	502,0	774,0	392,1	—	686,8	652,1	
Frankreich . . .	1 390,5	1 422,5	1 030,4	1 593,8	1 015,4	2 733,5	3 075,9	1 091,4
Grofsbritannien .	25 169,7	28 269,6	24 552,3	24 722,6	27 839,6	24 849,5	19 884,0	6 587,3
Niederlande . .	2 399,2	1 927,0	3 257,0	2 695,2	2 724,9	3 237,3	3 469,2	1 724,3
And. Ländern .	639,8	465,1	418,1	532,1	587,8	61,8	288,9	
Oesterr.-Ungarn	—	1 325,2	1 626,5	1 078,2	1 478,4	2 304,4	3 709,3	1 617,8
Im ganzen	35 069,5	36 558,4	33 925,9	35 835,1	33 646,1	33 873,3	31 109,7	11 260,3

Nach	Ausfuhr in Tonnen zu 1000 kg 1885	1886	1887	1888	1889	1890	1891	Von Jan. bis Mai 1892
Hamburg-Altona	56,0	21,5	10,5	10,9	10,5	—	848,1	
Grofsbritannien .	—	—	—	—	2,5	4,0	1,4	
Dänemark . . .	3,4	—	—	1,4	—	1,0	0,4	
Frankreich . . .	—	26,1	—	1,8	1,1	—	10,7	
Oesterr.-Ungarn	60,8	9,8	9,8	7,5	28,3	6,8	4,6	
Niederlande . .	—	—	—	1,5	2,9	1,9	15,6	
Rufsland . . .	12,6	11,2	9,8	13,6	11,4	33,9	15,6	
Belgien	—	—	—	—	—	1,1	3,3	
Schweiz	63,4	69,1	25,8	84,9	31,3	21,2	35,7	
Italien	—	—	—	—	—	21,5	4,9	
V. St. v. Amerika	3,7	—	—	—	—	—	0,3	
Rumänien . . .	—	—	—	—	—	—	15,4	
And. Ländern .	6,8	4,4	4,9	2,5	3,2	3,1	1,1	
Im ganzen	206,7	142,1	60,8	124,1	91,2	94,5	957,1	96,2

Chili-Salpeter.

Von	Einfuhr 1885	1886	1887	1888	1889	1890	1891	Von Januar bis Mai 1892
Hamburg-Altona	80 981,2	87 112,4	77 845,6	108 018,7	7 804,1	—	17,7	
Belgien	5 877,4	7 059,8	7 993,5	11 229,9	9 046,4	9 843,5	11 189,4	6 524,5
Grofsbritannien .	4 466,6	—	—	4 623,4	5 234,1	—	5 740,2	136,3
Niederlande . .	11 102,5	12 433,4	14 533,1	16 170,6	15 871,1	13 221,8	7 144,6	750,1
Chile	53 764,7	71 805,0	96 015,2	130 481,1	291 102,3	319 349,4	371 401,1	227 644,5
And. Ländern .	545,6	2 704,1	2 889,0	683,8	3 739,2	1 925,5	160,5	
Im ganzen	156 738,0	181 114,7	199 276,4	271 207,5	332 797,2	344 340,2	395 658,5	235 122,7

Nach	Ausfuhr 1885	1886	1887	1888	1889	1890	1891	Von Jan. bis Mai 1892
Hamburg-Altona	207,5	—	1196,0	1769,1	1241,3	229,3	92,4	
Belgien	52,5	201,6	191,1	80,5	—	—	22,8	
Dänemark . . .	120,3	—	—	464,8	238,5	384,5	282,8	
Frankreich . . .	62,4	245,0	104,2	304,9	132,4	387,4	73,2	
Grofsbritannien .	269,4	253,9	431,1	525,1	1552,3	1007,5	518,4	
Niederlande . .	307,3	601,1	919,0	357,3	689,9	697,0	514,1	
Oesterr.-Ungarn	903,8	1048,1	1370,3	2664,4	6473,7	8885,2	6580,9	
Rufsland . . .	239,6	276,4	230,3	419,8	942,4	1072,8	1191,9	
Schweden . . .	45,8	44,1	64,7	71,7	240,6	413,7	181,3	
Schweiz	145,3	127,3	107,7	166,8	—	242,4	193,7	
And. Ländern .	76,0	83,3	51,4	100,2	421,6	252,9	150,8	
Spanien	—	—	—	—	—	217,5	92,8	
Im ganzen	2430,4	2881,3	4665,8	6924,6	11 932,7	13 790,2	9895,1	7104,2

Digitized by Google

Guano.

Von	Einfuhr in Tonnen à 1000 kg							
	1885	1886	1887	1888	1889	1890	1891	1892 bis Ende Mai
Hamburg-Altona	35 126,7	34 482,2	35 958,5	28 998,9	6 918,0	7 264,3	9 515,5	4 472,3
Belgien	10 433,8	11 230,7	10 868,2	11 980,6	12 263,3	10 071,4	10 307,4	4 531,8
Dänemark	1 448,0	1 280,3	1 589,0	1 397,3	783,1	1 191,2	1 029,8	?
Frankreich	—	—	—	—	—	825,9	295,1	?
Grofsbritannien	690,0	1 731,1	3 306,8	1 336,6	2 199,1	2 193,6	2 172,2	?
Niederlande	9 830,7	9 861,6	10 158,0	8 016,4	8 128,2	6 041,8	2 340,2	687,0
Norwegen	2 044,2	2 367,4	2 297,1	2 336,6	4 214,5	4 457,9	5 309,2	1 036,5
Peru	2 936,7	2 335,9	3 545,0	2 096,4	13 880,3	11 202,5	18 518,6	3 816,4
Uebrig. Amerika (Argentinien)	1 304,2	1 452,0	2 407,6	1 494,2	4 153,3	3 410,8	4 366,6	?
And. Ländern	594,0	619,0	1 320,5	1 317,8	2 144,8	808,8	?	?
Australien	—	1 238,7	2 597,8	2 635,5	3 073,8	527,4	8 386,57	5 048,2
Im ganzen	64 408,3	66 598,9	74 048,5	61 610,3	57 758,4	47 995,6	62 439,1	25 895,5

Nach	Ausfuhr in Tonnen à 1000 kg							
	1885	1886	1887	1888	1889	1890	1891	1892 bis Ende Mai
Hamburg-Altona	44,3	243,3	165,8	339,7	—	153,1	—	—
Belgien	17,7	49,6	—	—	148,8	—	—	—
Dänemark	—	—	—	—	949,6	407,0	579,0	—
Grofsbritannien	—	—	—	—	—	50,1	—	—
Italien	—	—	—	—	—	176,7	78,5	—
Niederlande	782,0	625,6	635,4	475,2	678,1	830,6	726,2	—
And. Ländern	206,5	182,0	320,4	268,7	475,1	29,4	?	—
Oesterr.-Ungarn	163,4	779,8	540,0	1701,5	1010,0	756,1	1024,1	—
Schweden	133,7	—	—	—	175,0	95,8	—	—
Schweiz	401,2	376,0	505,2	542,6	290,0	350,7	73,6	—
Im ganzen	1748,8	2256,3	2166,8	3327,7	3726,6	2849,5	2613,1	1420,9

Eine kurze Ertragsberechnung, welcher eine Anlage von 60 Koksöfen in Westfalen zu Grunde gelegt ist, ergiebt folgende Ziffern.

60 Oefen mit 48stündiger Garungszeit = 30 Oefen für den Tag. Im Monat 30 Arbeitstage gerechnet = 900 im Monat. Jeder Ofen wird mit 7100 kg nasser Kohle gefüllt; dies entspricht bei 12 % Wassergehalt 6250 kg trockener Kohle.

Im Monat . . . . 900 × 6250 = 5 625 000 kg trockene Kohle.	
Erfahrungsmäfsig ergeben 100 kg trockene Kohle durchschnittlich 1,15 kg schwefelsaures Ammoniak . . . . =	64 687 kg im Monat
und 2,75 kg Theer . . . . =	154 687 „ „ „
100 kg schwefelsaures Ammoniak kosten heute 21 ℳ 64687 × 0,21 . . . . =	13 584 ℳ „ „
100 kg Theer kosten 3,50 ℳ 154 687 × 0,035 . . . . =	5 424 „ „ „
Gesammteinnahme im Monat . .	19 008 ℳ
Gesammtausgabe, bestehend aus Löhnen und Betriebsunkosten	5 700 „
Daher Ueberschufs pro Monat .	13 308 ℳ
„ „ „ Jahr .	159 696 „

oder für den Ofen 2661 ℳ allein aus dem Erlös für die Nebenerzeugnisse, dem ein Anlagekapital von 12 000 ℳ für den Ofen mit Destillation oder 7000 ℳ für den ratirlichen Theil der Kohlendestillationsanstalt gegenübersteht, während der Gewinn aus der Koksproduction dem Ertrage hinzuzurechnen ist. Verzinsung und Amortisation sind bei der Ertragsberechnung vernachlässigt.

In Oberschlesien stellt sich das Resultat günstiger und bringen die dortigen Anlagen bis zu 1,25 % schwefelsaures Ammoniak und bis zu 4,5 % Theer aus.

Im Saar-Revier ist das Ergebnifs etwas ungünstiger, namentlich für Ammoniak.

Die Benzolgewinnung wird, wie bereits erwähnt, wenigstens von den Anstalten selbst, welche dieselben betreiben, als Geheimnifs betrachtet, und will ich hier nur kurz erwähnen, dafs das Ausbringen von Benzol zwischen 0,3 und 0,7 %, auf trockene Kohlen bezogen, schwankt. Bei dem schwankenden Preise des Benzols will ich von näheren Angaben absehen, da dieselben morgen vielleicht nicht mehr richtig sind.

Der Weg, welchen die Benzolgewinnung weist, wird aber auch im weiteren Verlauf dahin führen, dafs in Zukunft auch noch andere in den Gasen enthaltene Bestandtheile gewonnen werden, jedenfalls ist auch eine weitere Entwicklung dieses Industriezweiges anzunehmen.

In meiner Ausführung habe ich nur die Otto-Hoffmannschen Oefen mit Gewinnung von Nebenerzeugnissen behandeln können, da der Vortrag sonst einen zu erheblichen Umfang erreichen würde; nicht unerwähnt kann ich aber lassen, dafs neben der beschriebenen Construction eine Anzahl anderer Ausführungen bestehen, welche befriedigende Resultate ergeben. So führe ich

Digitized by Google

namentlich an die bedeutende Anlage auf Florentinegrube bei Lagiewnik im Anschlufs an Appolt-Oefen, welche ein vorzügliches Ergebnifs erzielen.

Hier wurden bereits in den Jahren 1883 und 84 durch Hrn. Maschineninspector Donders die ersten Versuche angestellt, um die Nebenerzeugnisse ohne Erhitzung der Luft und ohne Verschlechterung des Koks zu gewinnen, und hatte das Gelingen derselben den Bau der obigen grofsen Anlage zur Folge.

Am Schlufs des Jahres 1891 waren in Deutschland etwa 15 700 Koksöfen in Betrieb mit einer Koksproduction von 7 700 000 t, wovon allein ungefähr 70 % auf das Ruhrgebiet entfallen. Die Gesammtzahl dieser Oefen würde imstande sein, etwa 110 000 t schwefelsaures Ammoniak und 275 000 t Theer im Werthe von 32 Millionen Mark zu erzeugen, während bis jetzt nur etwa 18 000 t schwefelsaures Ammoniak und 45 000 t Theer im Werthe von $5^1/_3$ Millionen Mark aus der behufs Koksfabrication entgasten Steinkohle gewonnen werden.

Die Ein- und Ausfuhr von schwefelsaurem Ammoniak, Chili-Salpeter und Guano ergiebt sich für die Zeit vom 1. Januar 1885 bis Ende Mai d. J. aus den Tabellen Seite 824 und 825.

Es erhellt aus diesen Zahlen, dafs die Einfuhr des schwefelsauren Ammoniaks seit 1885 eine Steigerung nicht erfahren hat, vielmehr ist sie etwas zurückgegangen, während die Ausfuhr ganz unwesentlich ist. Dagegen hat die Einfuhr von Chili-Salpeter im grofsartigem Umfange zugenommen und zwar von 157 000 t in 1885 auf 396 000 t in 1891 und 235 000 t in den ersten 5 Monaten dieses Jahres.

Der Werth der Einfuhr an schwefelsaurem Ammoniak ist im Jahre 1891 geschätzt auf 24 ℳ für 100 kg = 7 466 000 ℳ, für Chili-Salpeter 17,50 ℳ für 100 kg = 69 239 000 ℳ, für Guano zu 15,80 ℳ für 100 kg = 9 865 000 ℳ gegenüber einer Ausfuhr im gleichen Zeitraum an schwefelsaurem Ammoniak zu 24 ℳ pro 100 kg für 230 000 ℳ, Chili-Salpeter zu 18,50 ℳ pro 100 kg für 1 831 000 ℳ, für Guano zu 16 ℳ pro 100 kg = 444 000 ℳ. Es sind somit für Stickstoffträger 84 065 000 ℳ in das Ausland geflossen. Es geht aber ferner aus diesen Zahlen hervor, dafs auch nach dem Umbau sämmtlicher in Deutschland vorhandenen Koksöfen in solche mit Kohlen-Destillationsanstalten von einer Ueberproduction nicht die Rede sein könnte, indem sie dennoch nicht imstande wären, den ganzen Stickstoffbedarf zu decken, sondern nur ungefähr 25 % desselben, wohl aber blieben reichlich 19 Millionen dem Vaterlande erhalten, wozu noch die Mehreinnahmen für den Theer mit 8 Millionen treten.

Wenn wir nun auch nicht annehmen dürfen, dafs sämmtliche eingeführten Stickstoffträger durch schwefelsaures Ammoniak ersetzt werden können, so haben doch die neuesten Versuche des Herrn Professor Dr. Wagner, Darmstadt, wesentlich günstigere Resultate ergeben und so konnte derselbe auf der diesjährigen Jahresversammlung den deutschen Gas- und Wasserfachmännern erklären, dafs, während er früher sich gegen die allgemeine Anwendung des Ammoniaks in der Landwirthschaft habe erklären müssen, indem die Düngung mit Chili-Salpeter eine wesentlich gröfsere Sicherheit hinsichtlich der Wirksamkeit gewähre, er jetzt in der Lage sei, den Landwirthen diese allgemeine Anwendung zu empfehlen, da er die Bedingungen angeben könne, unter welchen mit Sicherheit für die verschiedenen Boden- und Pflanzenarten ein günstiges Ergebnifs erzielt wird.

Es ist aber auch nicht zu befürchten, dafs bei Verwendung von schwefelsaurem Ammoniak die steigende Production einen Preisrückgang herbeiführt, denn der Werth des Stickstoffs wird durch den Weltmarkt bestimmt.

Die Entwicklung der Theer-Industrie ist eine stetige und sind bei der raschen Ausdehnung derselben die Steinkohlenbergwerke insofern interessirt, als sie ihren Bedarf an Pech für die Herstellung von Briketts aus sonst schwer verwerthbaren Steinkohlen bei den Theerdestillationen decken. Nach „Glückauf, Berg- und Hüttenmännische Zeitung", soll der tägliche Verbrauch an Pech für die Brikettfabrication etwa 150 t betragen, wozu täglich 300 t Theer erforderlich sind, während die zur Zeit im Betriebe befindlichen Koksöfen nur ungefähr die Hälfte herstellen, und dabei darf mit Sicherheit auf eine weitere Vermehrung der Brikettfabrication gerechnet werden.

Aus meinen Ausführungen werden Sie entnehmen, dafs die Gewinnung der Nebenerzeugnisse im Anschlufs an Koksöfen nicht allein im Interesse der Bergwerke und der Eisenindustrie liegt, sondern sie ist auch von hoher volkswirthschaftlicher Bedeutung und ist daher die weitere Ausdehnung dieser Industrie mit allen Kräften anzustreben, zumal Deutschland in der Vollkommenheit seiner Einrichtungen den übrigen Industrieländern, insbesondere England, Belgien und Frankreich, weit vorausgeeilt ist.

Digitized by Google

Festner-Hoffmannsche Koksöfen.*

Von **E. Festner**, Director der Schlesischen Kohlen- und Kokswerke, Gottesberg.

(Hierzu Tafel XIX.)

Hochverehrte Herren!

Nach dem sehr interessanten und ausführlichen Vortrage des Herrn Vorredners habe ich die Ehre, Ihnen meinen neuen Koksofen für Nebenproductgewinnung hier vorzuführen und zu erläutern.

Der bekannte Hoffmann-Ottosche Ofen wird Regenerativofen genannt. Zum Unterschiede von diesem möchte ich meinen Festner-Hoffmannschen Ofen Recuperativofen nennen. Ich folge mit dieser Benennung, indem ich ein ähnliches Verfahren mit einem ähnlichen Namen bezeichne, Ponsard, welcher seiner Zeit den bei seinem Gas-Schweifsofen angebrachten, ebenfalls beständig wirkenden und dem meinen ähnlichen Lufterhitzungsapparat zum Unterschiede von den mehrfachen Regeneratoren Recuperator nannte; also Recuperativofen zum Unterschiede und im Gegensatze zu Regenerativofen.

Meine neuen Recuperativöfen verfolgen den Zweck, das continuirliche Umstellen bei den Regenerativöfen zu ersparen, und dafür ein permanentes Erhitzen der zur Verbrennung dienenden Luft herbeizuführen. Bei der Ausführung dieser mir seiner Zeit gestellten Aufgabe hat mich Koks-Inspector Hoffmann, der Vater der Hoffmann-Ottoschen Oefen, bekanntlich ein in seinem Fache sehr erfahrener und gewandter Ingenieur, unterstützt. Wir beide, Hoffmann und ich, wurden durch das Resultat unserer neuen Oefen vollständig befriedigt, ja der durch unsere Luftheizung erzielte Effect übertraf unsere Erwartung noch um ein Beträchtliches.

Nach meiner langjährigen Erfahrung bei der Kokerei bin ich stets mit horizontalzügigen und etwas starkwandigen Oefen besser gefahren als mit verticalzügigen Coppéeschen Oefen. Erstere Oefen kann man heifser treiben, man kann sie wenigstens in den Heizkanälen besser übersehen, als letztere. Deshalb wählte ich für meinen vorjährigen Neubau horizontalzügige, dem bekannten Simon-Carvèsschen System ähnliche Oefen, wie solche mit grofsem Vortheil auch z. B. von der Kohlen-Destillation in Bulmke bei Gelsenkirchen betrieben werden. Ich richtete, in heutiger Zeit fast selbstverständlich, wie dort Nebenproductgewinnung ein. Weil ich nun aber für meine zum Theil minderbackende Kohle für den Koksprocefs hohe Temperatur nöthig habe, so mufste ich erfahrungsgemäfs dafür Sorge tragen, die Verbrennungsluft möglichst intensiv zu erhitzen. Dabei erschien mir aber ein permanentes Verfahren vortheilhafter, als ein eine Umstellung bedingendes, und so kam ich auf meine neuen Recuperativöfen, mehr der Noth gehorchend, als dem eigenen Triebe.

Zunächst möchte ich bemerken, dafs ich bei meiner heutigen ferneren Ausführung an folgenden Bezeichnungen festhalten werde:

Ich nenne Kammer den Raum, in welchem die Chargirung erfolgt, der also mit Kohle gefüllt wird, Heizkanäle diejenigen Züge, in welchen das Gas verbrannt und weiter geführt wird, und Luftkanäle die Zuführungen, in welchen die zur Verbrennung dienende Luft befördert und erhitzt wird. Ferner betrachte ich die Seite, auf welcher die Stofsmaschine steht, als die hintere, und die Planseite als die vordere.

Die Kammern meiner Oefen sind im Lichten 9 m lang, 0,58 m breit (in Mitte mit 40 mm Verbreiterung von hinten nach vorn) und 1,8 m hoch. Sie fassen vollbesetzt 6,5 t gewaschener Kohle, bei 48stündiger Chargirungszeit. Die Kammerwände sind 0,15 m stark, etwa ebenso stark die Kanalwände. Die Oefen habe ich in Gruppen von 30 Kammern zusammengefafst. Die unter der Erde liegenden Heiz- und Luftkanäle bestehen für eine Gruppe von 30 Kammern aus zwei Systemen.

Die hier aushängende Zeichnung erläutert den Procefs bei meinen neuen Oefen in anschaulichster Weise.

Mit den drei runden Füllöchern 1 wird also die Kammer 2 gefüllt, auf die beiden Gasabzugsrohre 3 wirken die Exhaustoren der Condensationsanstalt, und wird so der letzteren das Gas zugeführt. In den Röhren 4 und 5 kommen die abgetriebenen Gase zurück und werden durch die Vertheilungsröhren bei 7, 7a auf der hinteren, und bei 7b auf der vorderen Seite mit dem heifsen Luftstrome, der bei 8, 8a und 8b dazu tritt, entzündet. Zunächst werden die Gase im Heizkanal 9 und 9a unter der Herdsohle der Kammer vor und zurück geführt, sie steigen dann im verticalen Heizkanal 10 auf der hinteren Seite in die Höhe, durchstreichen den horizontalen Heizkanal 11 nach vorn, gehen dann in 12 rückwärts, in 12a wieder vorwärts und fallen durch 13 nach dem untersten horizontalen Heizkanal 14, um von da in den Sammelkanal 17 zu gelangen, der das Gas bezw. die Abhitze unter die Kessel

* Vortrag, gehalten am 5. September 1892 auf dem fünften allgemeinen deutschen Bergmannstage in Breslau.

Digitized by Google

führt. Bei zweietagiger Lufterhitzung werden die Gase über 15 und 16 nach 17a geführt.

Die zu erhitzende Luft tritt dagegen auf der Planseite bei 18 von aufsen ein, fällt nach dem horizontalen Luftkanal 19 herunter und wird (20 fehlt) durch das horizontale Kanalsystem 21, 21a, b, c, d, e, f in aus der Zeichnung leicht ersichtlicher Weise hin und her geführt und in diesem Kanalsystem durch den Heizkanal 14 von oben erwärmt. Von hier wird die Luft durch den horizontalen Luftkanal 22 nach den verticalen Zügen 23 geleitet, um so in das Haupterhitzungs-kanalsystem 24, 24a, b und c bezw. 26, 26a, b und c zu gelangen, von wo dann dieselbe als heifse Luft durch die verticalen Züge 8, 8a und 8b dem Verbrennungsprocefs zugeführt wird. Die Erhitzung, welche die Luft in dem Kanalsystem 24 u. s. w., namentlich durch das fortwährende Anprallen an die kleinen Pfeiler 25 u. s. w. erfährt, ist eine ganz vorzügliche, sie tritt mit einer nach meiner Erfahrung mehr als ausreichenden Temperatur von etwa 900° Celsius (hellorange) in den Verbrennungsprocefs ein. Namentlich in der zuletzt beschriebenen Einrichtung beruht das Charakteristische unserer Oefen. Hoffmann und ich haben hierfür ein Patent angemeldet.

Nach dem bei diesen neuen Oefen in Gottesberg vorliegenden Resultate lassen dieselben ganz und gar nichts zu wünschen übrig, sie gehen sehr heifs, lassen sich sehr leicht reguliren und sind, nach der Erfahrung, wie ich solche mit ähnlichen von mir erbauten Koksöfen in Hermsdorf gemacht habe, sehr widerstandsfähig, so dafs diese neuen Oefen auf das beste empfohlen werden können.

Die Abhitze aus Kanal 17 wird hier noch unter 5 Dampfkessel von 6 Atmosphären Spannung und einer Leistung von je 45 HP geführt, welche Kessel nicht nur der neuen Anlage den zur Condensation nöthigen Dampf liefern, sondern auch noch die elektrische Beleuchtung unseres ganzen Werkes, sowie verschiedene andere kleinere Betriebsmaschinen betreiben.

Um eine möglichst geringe Depression in den Heizkanälen zu haben, ist nachträglich eine Ventilator-Anlage geschaffen worden, die, wie bei den Hoffmann-Ottoschen Oefen, den Luftzutritt reguliren hilft und eine etwas gleichmäfsige Erhitzung der unteren Heizkanäle herbeiführt. Die geringe Depression in den Heizkanälen verhindert oder erschwert wenigstens, dafs das Gas aus den Kammern durch die Mauerfugen direct in die Heizkanäle tritt, also für die Condensation verloren geht.

Die Kosten der Oefen an und für sich, also vom Grundschachten an bis zum Anfeuern gerechnet, sind auf allerhöchstens 4000 ℳ pro Kammer zu veranschlagen. Bei Beurtheilung dieser Kosten ist zu berücksichtigen, dafs die hier angewandten stärkeren Wandungen aus bestem Material entsprechend theurer sein müssen, als schwächere, erstere sind dafür aber viel betriebssicherer, wodurch also Betriebsstörungen vermieden werden, welche bekanntlich stets viel Geld kosten.

Wer von den hochgeehrten Herren die Oefen, ich habe davon 3 Gruppen à 30 Oefen seit Monaten im vollen Betrieb, im Feuer sehen will, dem ist morgen bei dem Ausflug nach Niederschlesien Gelegenheit geboten.

Ich stehe daselbst und hier mit jeder weiteren Auskunft gern zu Diensten.

Koksöfen mit Gewinnung der Nebenerzeugnisse

nach System Semet-Solvay.*

Koksöfen nach diesem System sind in Belgien seit 5 Jahren im Betriebe, und zwar in Havré bei Mons. Bis jetzt sind folgende Oefen dieses Systems im Betriebe:

100 in Havré bei Mons,
26 „ Seraing bei der Soc. John Cockerill,
25 „ Ghlin bei der Soc. des Charbonnages du Nord du Flénu.
24 „ Ruhrort bei der Gesellschaft Phönix,
30 „ Northwich bei Brünner, Mond & Co.,
205 Oefen im ganzen im Betriebe.

In diesem Jahre werden folgende Oefen dieses Systems gebaut:

50 in Drocourt bei der Comp. des Mines de Drocourt in Henin-Liétard im Pas de Calais,
15 in Syracuse, Ver. Staaten b. d. Solvay Process Co.
24 „ Ruhrort bei der Gesellschaft Phönix,
26 „ Seraing bei der Soc. John Cockerill,
25 „ Jemeppe bei Lüttich bei den Charbonnages des Kessales.
140 Oefen im ganzen im Bau.*

Von diesen 139 im Bau begriffenen Semet-Solvay-Koksöfen werden auf zwei Werken, welche solche Oefen erst seit reichlich einem Jahre im Betriebe haben, zweite Gruppen derselben gebaut, nämlich in Seraing und in Ruhrort.

* Geschrieben für den fünften allgemeinen deutschen Bergmannstag in Breslau, 4. bis 8. September 1892.

* „Stahl und Eisen" 1892, Nr. 16, S. 761.

Digitized by Google

Dieser Umstand beweist, dafs die Werke mit den Ergebnissen der Semet-Solvay-Koksöfen ihrer ersten Gruppe zufrieden sind.

Die Semet-Solvay-Koksöfen sind geeignet, Mischungen von fetten und mageren, sowie auch sehr gasarme Kohlen von 16 bis 17 % Gasgehalt so zu entgasen, dafs aus denselben ein Koks von bemerkenswerther Festigkeit, also Güte erzeugt wird.

Die Entgasung dieser nicht leicht verkokbaren Kohlen geht dabei so rasch in den Semet-Solvay-Koksöfen vor sich, dafs eine Ofenfüllung von 4 bis 5 t Kohlen in weniger als 24 Stunden in Koks umgewandelt wird. Infolgedessen erzeugt ein Semet-Solvay-Koksofen aus der Mischung von fetten und mageren, sowie gasarmen Kohlen im Jahr etwa 1125 t Koks, während ein Hoffmann-Otto-Koksofen aus besten Ruhrkohlen nur 855 t erzeugt.* Die Frage, warum die Semet-Solvay-Koksöfen so grofse Mengen guten Koks aus so minderwerthigen Kohlen erzeugen, findet ihre Beantwortung in Folgendem:

Die Seitenwände der Semet-Solvay-Koksöfen sind aus sehr dünnwandigen Kacheln (siehe Zeichnung Seite 831) hergestellt, welche die Züge für die verbrannten Gase bilden, und deren Wärme sehr leicht auf die zu entgasenden Kohlen übertragen. Der todte Punkt des Betriebes eines Koksofens liegt in der Zeit unmittelbar nach der Einfüllung der grofsen Menge, vielleicht zugleich nasser Kohle, welche entgast werden soll. Auch viele andere Koksofensysteme haben vielleicht ebenso dünne Seitenwandungen wie die Semet-Solvay-Oefen, durch welche die Wärme der verbrannten Gase auf die Kohlen rasch und sicher übertragen werden kann, wenn die Verbrennung dieser Gase in den Zügen der Seitenwände erst eine vollkommene geworden ist. Bis dahin aber vergeht bei den Koksöfen anderer Systeme eine verhältnifsmäfsig lange Zeit, weil sich die dünnen Seitenwände durch die neue Füllung so sehr abkühlen, dafs eine vollkommene Verbrennung der Gase, also die Entwicklung einer grofsen Menge Wärme, in den Zügen dieser Seitenwände in der ersten Zeit nach der Füllung verhindert wird. Dadurch tritt eine unliebsame Ausdehnung des todten Punktes in dem Betriebe dieser anderen Koksöfen ein.

Bei den Semet-Solvay-Koksöfen ist dieser Uebelstand auf sehr einfache Weise dadurch vermieden, dafs ein sehr bedeutender Wärmespeicher in Gestalt eines 400 bis 500 mm dicken, massiven Pfeilers *a* aus feuerfesten Steinen zwischen den dünnen Seitenwandungen zweier Oefen angeordnet ist.

Die in diesem dicken Pfeiler *a* während der Entgasung der vorhergehenden Füllungen der Nachbaröfen aufgespeicherte grofse Menge Wärme überträgt sich in der Zeit des todten Punktes des Betriebes nach der Einfüllung neuer Kohlen sehr rasch auf die dünnen Kacheln, in welchen sich die Züge zur Verbrennung der kalten, von der Condensation rückkehrenden Gase befinden, und erhalten diese Züge in der für diese Verbrennung günstigsten, hohen Temperatur.

Die Folge dieser Anordnung eines sehr einfachen Wärmespeichers *a* zwischen den dünnen Seitenwänden der Semet-Solvay-Koksöfen zeigt sich darin, dafs die Zeit des todten Punktes im Betriebe der Koksöfen bei den Semet-Solvay-Koksöfen sich nicht bemerklich macht. Deshalb sind in diesen Oefen Kohlen in guten Koks umzuwandeln, welche allen anderen bisherigen Koksofensystemen in dieser Richtung Widerstand leisteten.

Sollte man geneigt sein einzuwerfen, dafs bei allen anderen Koksofensystemen, bei welchen diese Wärmespeicher *a* zwischen den dünnen Seitenwandungen fehlen, dadurch ein Mangel nicht entstände, weil die Erhitzung der abgekühlten dünnen Seitenwände eines frisch gefüllten Ofens, also auch der Züge in denselben, durch den Nachbarofen bewirkt werde, welcher sich mitten in der Entgasung befinde, während der betreffende Ofen frisch gefüllt wird, so ist darauf zu entgegnen, dafs, wenn der Füllung des Nachbarofens während ihrer Entgasung, d. h. während der Zeit, während welcher sie einen grofsen Wärmebedarf hat, plötzlich und andauernd eine grofse Menge Wärme durch die kalte Füllung des Nachbarofens entzogen wird, dies nur zum Schaden dieser Entgasung, also nur auf Kosten der Güte des Koks geschehen könne. Die dem Wärmespeicher *a* der Semet-Solvay-Koksöfen durch die kalte Füllung eines Ofens entzogene Wärme dagegen ergänzt sich erst ganz allmählich und ohne Schaden für die Verkokung.

Die als Wärmespeicher für die Semet-Solvay-Koksöfen dienenden dicken Mauerpfeiler *a* haben aber noch folgende wichtigen Zwecke.

Bei anderen Koksofensystemen mit dünnwandigen Seiten ruht auf diesen auch das Gewölbe und die Ueberdeckung, also ruhen darauf auch die Eisenbahnen für die Kohlenwagen. Je dünnwandiger die Seiten dieser Koksöfen, je besser diese also die Wärme übertragen sollen, um so unsicherere Unterstützungen für die grofse Last des Gewölbes, der Ueberdeckung und der Eisenbahnen geben diese haltlosen, durch die Züge unterbrochenen Seitenwandungen ab. Daher rühren die häufigen Ausbesserungen der Seitenwände dieser Koksöfen.

Bei den Semet-Solvay-Koksöfen ruht das Gewölbe und die Ueberdeckung *b*, welche zusammen die grofse Dicke von 1000 bis 1200 mm haben, sowie die Eisenbahnen auf den niemals einer Ausbesserung bedürftigen 400 bis 500 mm dicken, massiven Pfeilern, welche zwischen den dünnwandigen Seiten angeordnet sind.

* „Stahl und Eisen“ 1892, Nr. 4, Seite 188.

Digitized by Google

Während man aus vorstehenden Gründen bei allen anderen Koksofensystemen die Last, d. h. die Dicke der Ueberdeckung der Oefen, so gering als möglich zu machen sucht, verfährt man bei den Koksöfen des Systems Semet-Solvay umgekehrt.

Diese 1000 bis 1200 mm dicke Ueberdeckung *b* der Semet-Solvay-Koksöfen bildet einen zweiten, grofsen und wichtigen Wärmespeicher für jeden Ofen, welcher mit zur raschen Entgasung und guten Verkokung solcher Kohlen beiträgt, welche nicht leicht geneigt sind, guten Koks zu geben.

Die Einwirkung dieser beiden einfachen Wärmespeicher *a* und *b* auf die Verkokung ist bei den Semet-Solvay-Koksöfen eine so grofse, dafs die kostbaren Einrichtungen zur Erhitzung der Verbrennungsluft, bestehend in sogenannten Regeneratoren oder Lufterhitzern, wie sie für andere Koksofensysteme erforderlich sind, ganz entbehrt, also gespart werden können. Ein Hoffmann-Otto-Ofen mit den vollkommensten Einrichtungen für Lufterhitzung soll 5000 ℳ kosten.* Ein Semet-Solvay-Koksofen kostet etwa 4200 ℳ; derselbe ist also um 5000 — 4200 = 800 ℳ, d. h. um 16 % billiger als ein Hoffmann-Otto-Ofen.

Aber selbst wenn ein Semet-Solvay-Koksofen in einem anderen Fall ebensoviel kostet als ein Hoffmann-Otto-Ofen, nämlich 5000 ℳ, so wäre derselbe doch relativ noch um 31,3 % billiger als ein Hoffmann-Otto-Koksofen, wie folgende Rechnung ergiebt:

1000 t Koks, dargestellt in einem Hoffmann-Otto-Koksofen, mit einer gröfsten Erzeugung von 855 t im Jahr, erfordern eine Kapitalanlage von $\frac{5000 \times 1000}{855} = 5840$ ℳ. 1000 t Koks, dargestellt in einem Semet-Solvay-Koksofen, mit einer Erzeugung von 1125 t Koks im Jahr, aus einer Mischung von 73 % Kokskohlen und 27 % mageren Kohlen, wie sie in den Oefen der Hütte Phönix in Ruhrort verkokt werden, erfordern eine Kapitalanlage von nur $\frac{5000 \times 1000}{1125} = 4445$ ℳ.

Der Unterschied der Kapitalanlagen für 1000 t Koks eines Hoffmann-Otto-Koksofens und eines Semet-Solvay-Koksofens beträgt also $5840 - 4445 = 1395$ ℳ oder $\frac{1395 \times 100}{4445} =$ 31,3 % zu gunsten der Semet-Solvay-Koksöfen.

Die vortheilhafte Einwirkung der beiden einfachen Wärmspeicher *a* und *b*, welche bei den Semet-Solvay-Koksöfen zwischen den Seitenwänden und in der grofsen Ueberdeckung der Oefen angeordnet sind, ergiebt sich ferner aus dem geringen Verbrauch an Gasen zur Heizung der Koksöfen, wodurch der Ueberschufs der Gase zur Dampferzeugung sehr grofs wird. Dieser Ueberschufs ist in den im Betrieb befindlichen Semet-Solvay-Koksöfen, trotz der Entgasung von sehr gasarmen Kohlen, ein so bedeutender, dafs z. B. in Ruhrort durch 24 Semet-Solvay-Koksöfen 303,4 qm Kesselfläche geheizt werden können.

In einer Stunde verdampft 1 qm der Heizfläche dieser Kessel 19 kg Wasser, oder auf 1 kg entgaster Kohle 1.4 kg Wasser, ein Verhältnifs, welches in anbetracht der verkokten, gasarmen Mischung, welche 27 % magere Kohle enthält, sehr grofs ist.

Es ist selbstverständlich, dafs die Verdampfungsfähigkeit der Abhitze und der Gasüberschüsse der Semet-Solvay-Koksöfen mit dem Gasgehalt der zu entgasenden Kohle steigt.

Auf der Hütte Phönix werden durch 24 Semet-Solvay-Oefen in 24 Stunden 138 t, oder im Jahr 50 000 t Wasser verdampft.

Bei siebenfacher Verdampfung würden durch die Gruppe von 24 Semet-Solvay-Koksöfen 1140 t Kohlen, durch einen Ofen also 297 t oder rund 300 t Kohlen zur Dampferzeugung gespart, was für die Hütte Phönix, die Tonne Kesselkohle zu 6 ℳ gerechnet, im abgelaufenen Jahr einen Gewinn von 42 640 ℳ, oder auf einen der 24 Oefen 1770 ℳ ausmacht. Das ergiebt auf eine Tonne der im Jahre in 24 Oefen erzeugten 27 000 t Koks 1,57 ℳ.*

Dieser Gewinn ist an anderen Orten abhängig von dem Gasgehalt der in den Semet-Solvay-Koksöfen zu entgasenden Kohlen, und von dem Preis der sonst unter den Dampfkesseln des Werkes zu verheizenden Kohlen; wenn der Gasgehalt der Kohlen steigt, so ist der Ueberschufs vollständig zur Kesselheizung frei. Bei den Hoffmann-Otto-Oefen, bei welchen die Abhitze ganz zur Lufterhitzung nothwendig ist, werden im Jahr auf einen Ofen nur 126 t Kohlen für Dampferzeugung gespart, nämlich auf 60 Oefen 7560 t.** Auch die Menge der Nebenerzeugnisse ist selbstverständlich abhängig von dem Gasgehalt der zu entgasenden Kohle.

Die Hütte Phönix hat einer bedeutenden Kohlenzeche in Westfalen kürzlich mitgetheilt, dafs sie im abgelaufenen Jahre mit der ersten Gruppe von 24 Semet-Solvay-Koksöfen 50 280 ℳ durch Verwerthung der Nebenerzeugnisse gewonnen habe. Das ergiebt auf einen Semet-Solvey-Koksofen 2095 ℳ, oder auf eine Tonne der im Jahre erzeugten 1125 t Koks 1,86 ℳ.

Die Soc. Solvay & Cie. in Brüssel, welche, wie allgemein bekannt, eine Weltfirma ist, welche die Ammoniak-Soda erfunden und eingeführt hat, stellt, auf Grund ihrer Erfahrung in der Ammoniakerzeugung, neben den Koksöfen ihres Systems sehr einfache und billige Einrichtungen zur

* „Stahl und Eisen“ 1892, Nr. 4, Seite 187.

* In Wirklichkeit kosten die Heizkohlen in Ruhrort 9 ℳ; die Gruben Westfalens werden sich vielleicht 6 ℳ, und die Gruben Oberschlesiens sich noch weniger verrechnen.

** „Stahl und Eisen“ 1892, Nr. 4, Seite 188.

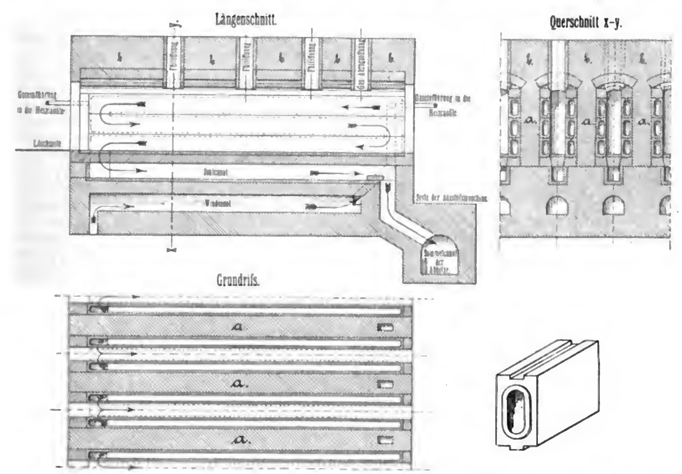
Digitized by Google

Gewinnung der Nebenerzeugnisse zur Verfügung, welche sich von den sonst in Deutschland bei Koksöfen aufgestellten Einrichtungen dieser Art sehr vortheilhaft auszeichnen. Für einen Semet-Solvay-Koksofen betragen die Kosten der Gesammteinrichtungen zur Gewinnung der Nebenerzeugnisse selbst, einschliefslich derjenigen für die Gewinnung von Benzol, etwa 6000 ℳ.

Für einen Hoffmann-Otto-Ofen betragen die Kosten der Einrichtungen, nur zur Gewinnung von Theer und Ammoniak, schon 7000 ℳ * und zur Gewinnung des Benzols aufserdem noch 5000 ℳ; ** zusammen kosten diese Einrichtungen für einen Hoffmann-Otto-Ofen also 12000 ℳ, d. h. genau noch einmal so viel, als für einen Semet-Solvay-Koksofen.

Wenn man jedoch aus den Gasen mit denjenigen Einrichtungen, welche man zu diesem Zweck anwendet, alles darin enthaltene Ammoniak und alles Benzol gewinnen kann, was bei den Einrichtungen der Semet-Solvay-Koksöfen nachgewiesenermafsen der Fall ist, dann bedeutet das für andere Koksöfen aufgewendete Mehrkapital weggeworfenes Geld.

Der Gewinn, welchen die Semet-Solvay-Koksöfen anderen Systemen gegenüber gewähren, wird



Anmerkung: Der für Koksöfen ungewöhnliche Ausdruck „Wind“- anstatt „Luftkanal“ ist in den Längenschnitt obiger, bereits in Nr. 4 von „Stahl und Eisen“ veröffentlichten Abbildung durch ein Versehen aufgenommen. Der rechts in gröfserem Mafsstab abgedruckte Stein stellt eine der die Seiten des Entgasungsraums bildenden Kacheln dar.

wesentlich erhöht durch die Möglichkeit, sonst nicht verkokbare Koklen oder Mischungen von fetten und mageren Kohlen zu verwenden.

Es geht nicht an, hier die Einzelpreise der Kohlen aufzuführen, welche zu den Mischungen in Semet-Solvay-Koksöfen verwendet werden.

Es ist jedoch Thatsache, dafs eine Tonne Koks, welche in den Semet-Solvay-Koksöfen aus solchen Mischungen dargestellt ist, um 2,5 ℳ billiger wird, als wenn in anderen Koksofensystemen die landesüblichen Fettkohlen verwendet werden.

Das macht für einen Semet-Solvay-Ofen, in welchem im Jahr 1125 t Koks erzeugt werden, etwa 2800 ℳ aus.

Dieser Vortheil wird dadurch herbeigeführt, dafs zu der Kohlenmischung anderweitig nicht verkokbare, sonst aber an Rückstand arme, also für den Hochofenbetrieb vortheilhafte Kohlen in den Semet-Solvay-Koksöfen verkokt werden.

Kohlenmischungen, welche 10 bis 15 % dieser Kohlen enthalten, lassen sich bekanntlich auch in Koksöfen anderer Systeme verkoken.

In denselben mufs dann die zu verkokende Kohle jedoch vor oder nach ihrer Einfüllung auf irgend einem mechanischen Weg einem starken Druck unterworfen werden.

* „Stahl und Eisen“ 1892, Nr. 4, Seite 187.
** „ „ „ 1892, „ 4, „ 190.

Digitized by Google

Ohne die Wichtigkeit dieses Verfahrens herabmindern zu wollen, ist doch nicht zu leugnen, dafs es einfacher, also auch billiger ist, wenn man sogar an mageren Kohlen reichere Mischungen in einfachen Koksöfen, ohne theure und umständlich zu handhabende Druckvorrichtungen, verkoken kann.

Ein Semet-Solvay-Koksofen liefert in dem, in Vorstehendem den Rechnungen zu Grunde gelegten Fall, folgende Jahresüberschüsse:

1. durch die Gewinnung der Nebenerzeugnisse 2095 ℳ
2. „ „ Erzeugung von Dampf durch Abhitze und Gasüberschüsse . . . 1770 „
3. „ „ Verkokung billigerer Kohlen . . 2800 „

Im Jahr und im ganzen also 6665 ℳ

Ein Semet-Solvay-Koksofen verkokt in diesem vorstehend als Beispiel aufgeführten Fall 1440 t Kohlen, und erzeugt 1125 t Koks im Jahr.

Die vorstehenden Jahresüberschüsse vertheilen sich deshalb wie folgt:

	durch Gew. d. Neben-erzeug. ℳ	durch Dampf-erzeug. ℳ	durch Verwend. billigerer Kohlen ℳ	im ganzen ℳ
1. auf 1 t verkokter Kohle	1,45	1,22	1,94	4,61
2. „ 1 t erzeugten Koks	1,86	1,57	2,48	5,91

Für die in Vorstehendem als Beispiel angeführte Gruppe Semet-Solvay-Koksöfen betrug das Anlagekapital für einen solchen Ofen:

1. für den Koksofen nebst Zubehör . . . . 5000 ℳ
2. „ die Einrichtungen zur Gewinnung der Nebenerzeugnisse, einschliefslich Benzol . 6000 „

Zu übertragen 11 000 ℳ

Dazu kommen ferner: Uebertrag 11 000 ℳ

3. für die Anlage der Dampfkessel, welche mit der Abhitze der Semet-Solvay-Koksöfen und deren Gasüberschüssen geheizt werden können . . . . 2100 „
4. für die Anlage eines Kohlenmisch- und Vorrathsraums . . . . 1500 „

14 600 ℳ

Diese Art der Zusammenziehung der Anlagekosten ist insofern geeignet dieselben hoch erscheinen zu lassen, als bei den Angaben der Kosten der Koksöfen anderer Systeme die 3600 ℳ Kosten für Dampfkessel und Kohlenvorrathsräume immer fehlen.

Trotzdem giebt obiges, um diese 3600 ℳ Ausgaben für die Dampfkessel und Kohlenmisch- und Vorrathsräume vermehrte Kapital von 14 600 ℳ für einen Semet-Solvay-Koksofen einen Jahresgewinn von 6665 ℳ oder von 45,6 %, oder, was dasselbe sagt, dieses Anlagekapital für Koksöfen, Kessel, Misch- und Vorrathsräume wird in diesem Fall für einen Semet-Solvay-Koksofen in reichlich 2 Jahren wieder gewonnen. Dazu ist zu bemerken, dafs vorstehende Zahlen nur die Gewinnantheile der Erbauer der Koksöfen darstellen; die Soc. Solvay & Co. behält sich aufserdem einen Gewinnantheil vor, welchen die Oefen aufser vorstehenden Antheilen der Erbauer ergeben. Für jeden anderen Fall, und für alle anderen Verhältnisse, müssen und können die vorstehenden Berechnungen ebenfalls leicht aufgestellt werden, und ist der ergebenst Unterzeichnete bereit, dies kostenlos zu besorgen.

Osnabrück, Ende August 1892.

Fritz W. Lürmann, Hütteningenieur.

Elektrotechnische Briefe.

III.

München, im September 1892.

Lieber Freund!

Du bist erstaunt darüber, dafs die aus dem einschlägigen Physikgebiet Dir so vertrauten und daselbst herrschenden Pole und Momente der Magnete in der Elektrotechnik abgesetzt und an ihre Stelle das Magnetfeld sowie der magnetische Kreislauf getreten sind. In der That ist auch die Umwälzung, welche in der neueren Elektrotechnik in den diesbezüglichen Anschauungen stattgefunden hat, für diese charakteristisch und für den Dynamomaschinenbau folgenschwer geworden. Die noch im Wahrzeichen des Momentes stehenden langbeinigen Magnete — daher wohl der Ausdruck Magnetschenkel — welche u. a. die frühesten Edisonmaschinen zeigen, sind immer kürzer und kürzer geworden, um jetzt möglichst gedrungenen Magnetanordnungen Platz zu machen, nachdem man nach Vorgang der von Faraday und Maxwell abstammenden sog. englischen Schule der Elektrotechniker kennen gelernt hat, dafs bei dem Magnetismus ein dem Ohmschen Gesetz analoges besteht. Dasselbe sagt nämlich aus: das erzeugte magnetische Feld als Gesammtheit aller Wirbelfäden bezw. Kraftlinien, gleichsam die magnetische Stromstärke, ist direct proportional mit der magneterregenden Kraft, umgekehrt proportional aber dem magnetischen Widerstand. Jene Kraft wird ausgedrückt in Ampèrewindungen, d. i. das Product aus der Anzahl Solenoidwindungen und den die letzteren durchfliefsenden Stromstärkeeinheiten in Ampère. Was den magnetischen Widerstand betrifft, so setzt er sich aus den Einzelwiderständen der Theilstrecken des gesammten magnetischen Kreislaufes oder Stromkreises zusammen und besteht gewöhnlich

Digitized by Google

zum kleineren Theil in Eisen-, zum gröfseren in Luftwiderstand; er ist, ähnlich wie der elektrische Widerstand, auf eine Art Reibung zurückzuführen, welche Reibung sich in diesem Falle der Richtung und der Intensitätsvermehrung der magnetischen Wirbel entgegenstellt. In beiden Fällen ergiebt sich der Widerstand $W = c \cdot \frac{l}{q}$, wo c eine dem Leiter specifische Constante, den specifischen Widerstand des Materials, l die Weglänge und q den Querschnitt des Leiters bedeutet.

Dem elektrischen Widerstand gegenüber ist jedoch zu berücksichtigen, dafs dieses c zwar

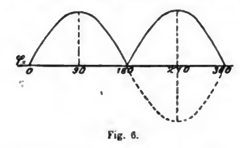


Fig. 6.

bei schwachmagnetischen Körpern, wie Luft, und den meisten anderen Stoffen eine praktisch constante Gröfse ist wie bei jenem, bei starkmagnetischen, wie Eisen, Nickel u. s. w., aber veränderlich ist; nämlich zunächst gröfser bei schwacher Magnetisirung, ähnlich dem Reibungswiderstand der Ruhe, hierauf in seinem Minimum eine Zeit lang nahezu constant, um alsdann bei immer noch wachsender magnetisirender Kraft relativ immer mehr zuzunehmen. Dies sowie die Complication, welche sich dadurch ergiebt, dafs bei den magnetischen Kreislauferscheinungen entgegen den elektrischen die Umgebung des Leiters, also

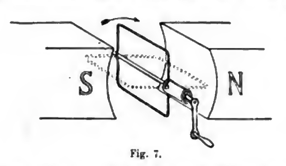


Fig. 7.

die Luft, keineswegs völlig isolirt, sondern selbst den Magnetismus mäfsig gut leitet, welcher Umstand auch die diamagnetischen Erscheinungen erklärt, beides zusammen also mag wohl der Grund gewesen sein, dafs diese dem Ohmschen Gesetz analoge Anschauung ziemlich lange hat auf sich warten lassen. Für die Elektrotechnik ist dieselbe jedoch sicher von Vortheil. Nach ihr ersiehst Du z. B. sofort, dafs jede unnöthige Verlängerung des Weges für die Wirbelfäden bezw. Kraftlinien einen zu vermeidenden Verlust bedeutet. Bei den mit einem cylindrischen Ankerkern versehenen sog. Trommelmaschinen werden neuerdings die Ankerdrähte sogar völlig in den Eisenkern, natürlich isolirt, eingebettet, um so den Luftzwischenraum zwischen Anker und Polschuh auf ein praktisch noch zulässiges Minimum zu beschränken.

Hierbei fällt mir ein, dafs Du noch Gewifsheit darüber zu haben wünschtest, in welchem Sinne beim Durchschneiden der Wirbelfäden seitens der Ankerdrähte der Strom inducirt wird und wo der Zeichenwechsel bezw. das Maximum der bei einer Umdrehung in jedem einzelnen Ankerdraht inducirten elektromotorischen Kraft eintritt, welch letztere, nebenbei bemerkt, bei graphischer Darstellung eine angenäherte Sinus-

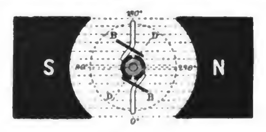


Fig. 8.

welle ergiebt, falls ein nahezu gleichförmiges Magnetfeld vorliegt. Als Sinuswelle bezeichnet man sie deshalb, weil die Aenderung übereinstimmend mit derjenigen des Sinus des Verdrehungswinkels erfolgt, wenn man diesen von der zugleich zu erwähnenden neutralen Zone an rechnet, also graphisch so (Fig. 6). Da Deine Frage in das Gebiet der berühmten Ampèreschen Schwimmerregel fällt, die Du jedoch nicht mit Unrecht etwas umständlich findest, so möchte ich Dich auf folgendes, von meinem ersten Physikprofessor stammende, mnemotechnische Hülfs-

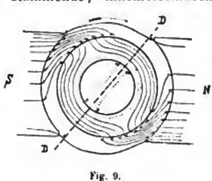


Fig. 9.

mittel hinweisen: Umfliefst der Strom, von Dir aus gesehen, den Einsenkern in der Richtung, wie man ein grofses deutsches S schreibt, so ist der Südpol stets auf Dich zugekehrt. Die im Eisen von Süd nach Nord oder in der Luft von Nord nach Süd verlaufend gedachten Wirbelfäden rotiren somit auch in S-Richtung, d. h. im Sinne des Uhrzeigers; hierdurch ergiebt sich zwar schon auf Grund der Zahnradwirkung der Sinn des im Ankerdraht inducirten Stromes, jedoch liefse sich obiges Hülfsmittel auch noch dahin ergänzen, wobei obige zwei Skizzen (Fig. 7 und 8), welche gleichzeitig die denkbar einfachste Dynamo vorstellen, Deine Anschauung unterstützen mögen: Rotirt wiederum, von Dir

Digitized by Google

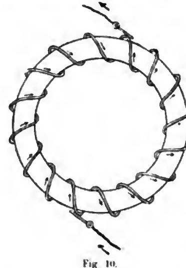
aus gesehen, der Anker in S-Richtung, so wird in jedem Draht, welcher die Wirbelfäden bezw. Kraftlinien vor einem Südpol schneidet, ein auf Dich zugerichteter Strom inducirt, vor einem Nordpol also in entgegengesetzter Richtung; hieraus folgt weiterhin, dafs die Zeichenwechsel des Stromes bezw. der elektromotorischen Kraft in einer Ebene senkrecht zu den Kraftlinien stattfinden, so dafs die „neutrale Zone", die Stelle, wo bei Gleichstrommaschinen die Bürsten anliegen, zwischen den Polen liegt, während sich das Maximum der Induction diesen gegenüber befindet. Das letztere folgt aufserdem auch noch aus der einfachen Ueberlegung, dafs der durch die magnetischen Wirbelfäden auf die Frictionsmolecüle eines Ankerdrahtes ausgeübte Druck, d. i. die inducirte elektromotorische Kraft, bei senkrechtem Durchschneiden der Wirbelfäden des Magnetfeldes am gröfsten, bei Parallelbewegung mit ihnen hingegen verschwindend ist, woraus weiterhin folgt, dafs bei einer eintretenden Verdrehung oder Verzerrung der Wirbelfäden zwischen den Polschuhen, deren Grund Dir später klar werden wird, die neutrale Zone und somit die Bürstenstellung in gleicher Weise eine Verdrehung erleidet. Das letztere würde sich etwa wie folgt darstellen (Fig. 9). Der Durchmesser des Commutirens *D D*, die neutrale Zone oder Bürstenstelle, müfste alsdann, wie in den beiden letzten Skizzen angedeutet, um einen bestimmten „Verschiebungswinkel" aus der Normalstellung im Sinne der Drehrichtung heraustreten.

Eine Verdopplung der Pole bei gröfseren Maschinentypen ergiebt keinen wesentlichen Unterschied, sondern hat nur zur Folge, dafs das den magnetischen Schlufs bildende Ankereisen jetzt beiden magnetischen Kreisläufen je zur Hälfte angehört, und dafs jeder magnetische Kreislauf für sich in jedem Ankerdraht eine ganze Sinuswelle inducirt, so dafs auf eine ganze Umdrehung in jedem Drahte zwei Wellen inducirt werden, u. s. f. bei noch weiterer Vermehrung der Pole. Da die den Strom abnehmenden Bürsten am Collector so angebracht sein müssen, dafs alle Drähte, in denen die inducirte elektromotorische Kraft, der Druck auf die Frictionsmolecüle, nach derselben Richtung wirkt, zwischen ihnen liegen, damit sich die in den einzelnen Drähten hervorgerufenen elektrischen Drucke addiren, so mufs auch die Anzahl der Bürsten die entsprechende Vermehrung erfahren, falls nicht die gleichliegenden Drähte schon vorher untereinander verbunden worden sind, andernfalls können alle gleichnamigen Bürsten untereinander verbunden werden. Aendert sich nun auch fortwährend in jedem einzelnen Draht die inducirte elektromotorische Kraft, welche als Ordinate zu der entsprechenden, den zurückgelegten Weg der Kreisbahn darstellenden Abscisse aufgetragen, eben jene Sinuswelle liefert, so bleibt doch die Summe der elektromotorischen Einzelkräfte zwischen zwei Bürsten im wesentlichen stets die gleiche, da die Einzelkräfte bei gleichförmiger Geschwindigkeit nur vom Magnetfelde abhängig, also räumlich feststehend sind. Symmetrischer Bau des Ankers ist natürlich vorausgesetzt. Wie Du schon aus den Fig. 7 und 8 erkannt haben wirst, besorgt der Commutator das Gleichrichten des Stromes bei der Sinuswelle (Fig. 6), das Heraufklappen der unteren Hälfte der Stromwelle, so dafs der Strom im äufseren Kreise stets in demselben Sinne fliefst. Die Schaltungsschemata der Ankerdrähte, falls sie Dich interessiren sollten, findest Du jedenfalls weit besser in Deinen „Dünn- oder Dickleibigen", so dafs ich Dich gern hier damit verschone. Nur bemerken will ich, dafs Du die Verhältnisse vielleicht schneller überschauest, wenn Du Dir einmal unter Fortlassung des anfänglich oft verwirrenden Collectors oder Commutators die den Strom abnehmenden Bürsten direct auf dem endlos aufgewundenen und oben blank gedachten Ankerdraht schleifend vorstellst, also etwa so (Fig. 10), was im übrigen bei den grofsen mehrpoligen Ringmaschinen von Siemens & Halske verwirklicht ist.

Hierbei möchte ich auch der so folgenreichen Entdeckung von Werner Siemens gedenken, welche man häufig kurz mit Dynamoprincip bezeichnet, falls sie Dir nicht bereits bekannt sein sollte. Bei der bisherigen Entwicklung waren die Dynamomagnete entweder als permanente Stahlmagnete oder für höhere Magnetisirung als separat, d. i. durch eine eigene Stromquelle, also in letzter Linie durch Elemente erregt angenommen worden, wie dies anfänglich auch stets der Fall war, bis Werner Siemens auf den Gedanken kam, den in jedem einmal magnetisirten Eisen infolge der sog. Coërcitivkraft zurückbleibenden, mehr oder weniger starken Restmagnetismus, technisch „remanent" genannt, zur Erregung eines wenn auch sehr schwachen Stromes im Anker zu benutzen, der alsdann, um die Magnetschenkel geführt, eine Verstärkung des Magnetfeldes und damit Steigerung seiner selbst „und so fort mit Grazie", zwar nicht in infinitum, aber bis zu dem gewünschten Maximum bewirkt, ein Gedanke, der, vom Erfolge gekrönt, zu der nunmehr wohl ausnahmslos angewandten Selbsterregung der Gleichstrommaschinen geführt hat. Nach Maxwell würde jener remanente Magnetismus einem der elastischen Nachwirkung ähnlichen theilweisen Gerichtetbleiben der Eisenwirbelachsen entsprechen. Auf die Gefahr hin, Dir bereits bekannte Sachen zu wiederholen, will ich noch hinzufügen, dafs je nach der Art, wie der eigene Ankerstrom zur Schenkelerregung benutzt wird, man drei verschiedene Gleichstrommaschinengattungen unterscheidet. Bei gegebenem bezw. angenommenem Eisengestell der Maschine, durch dessen Gestaltung und Dimensionen der magne-

Digitized by Google

tische Widerstand bestimmt ist, hängt die Stärke des magnetischen Feldes nur noch von der Anzahl der erregenden Ampèrewindungen auf den Schenkeln ab, wie aus der obigen Betrachtung über den magnetischen Kreislauf hervorgeht. Die für eine gewünschte Intensität des Magnetfeldes erforderliche Anzahl Ampèrewindungen lassen sich nun aus den beiden Factoren in verschiedener Weise zusammensetzen. Fürs Erste viel Ampère und wenig Windungen: dies entspricht den Hauptstrom-Maschinen, bei denen der gesammte an den Bürsten 1 und 2 abgenommene Ankerstrom um die Schenkel geschickt wird, ehe er an die sog. Maschinenklemmen *A* und *B* und von dort in den Nutzstromkreis gelangt, wie folgende Skizze (Fig. 11) zeigt. Ein Wachsen des Nutzstromes wird also auch eine Verstärkung des Magnetfeldes und somit eine Erhöhung der elektromotorischen Kraft der Maschine zur Folge haben, eine Eigenschaft, welche diese Maschinengattung für die meisten Beleuchtungszwecke, zumal Glühlichtbeleuchtung, ungeeignet macht, jedoch grofse Vortheile für ihre Verwendung als Elektromotoren bietet, wie Du sehen wirst. Fürs Zweite wenig Ampère und viel Windungen: dies entspricht den Nebenschlufsmaschinen, bei denen der aus dem Anker kommende Strom hinter den Bürsten, wie in Fig. 12 skizzirt, verzweigt wird; zum gröfsten Theil durchfliefst er den Nutzstromkreis *L*, während ein kleiner Theil durch die vielen Schenkelwindungen und einen diesen vorgeschalteten Regulirwiderstand *D* fliefst. Ein Wachsen des Nutzstromes, nach dem Ohmschen Gesetz in Verbindung mit einer Widerstandsabnahme des äufseren oder Nutzstromkreises, z. B. beim Einschalten einer gröfseren Anzahl Lampen, würde bei gleichbleibendem Widerstand im Nebenschlufs, d. i. Schenkel incl. Regulirwiderstand, in diesem letzteren nach den Stromvertheilungsgesetzen eine Stromabnahme und somit Verringerung der erregenden Ampèrewindungszahl, Schwächung des Magnetfeldes und endlich Sinken der elektromotorischen Kraft der Maschine hervorrufen, während das Umgekehrte bei einer Verminderung des Nutzstromes eintreten würde. Mit Hülfe des Regulirwiderstandes zwischen *C* und *E*


Fig. 10.

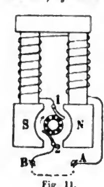


Fig. 11.

ist man jedoch imstande, den um die Schenkel fliefsenden Erregerstrom so zu reguliren, dafs die Spannung constant bleibt, was für die meisten Beleuchtungsanlagen unbedingt nothwendig ist, weshalb diese Maschinengattung hierfür besonders geeignet erscheint. Fürs Dritte kann man diese beiden Erregerwicklungen in passender Weise combiniren: dies entspricht den Compoundmaschinen, welche demnach eine Nebenschlufswicklung und einige Windungen Hauptstromwicklung auf den Schenkeln haben, wie Du aus nachstehender Skizze ersiehst (Fig. 13). Da nämlich ein Wachsen des Nutzstromes, wie gezeigt, bei den beiden ersten entgegengesetzte Wirkung auf die Spannung der Maschine hat, so kann eine passende Combination beider eine Compensation und somit constante Spannung erzielen; weil jedoch eine völlige Constanz der Spannung auch nur mit Hülfe eines Regulirwiderstandes erzielt werden kann, so ist man in letzter Zeit wieder etwas von den Compoundmaschinen zu gunsten der Nebenschlufsmaschinen zurückgekommen, obwohl die letzteren stärkere Regulirung erfordern.

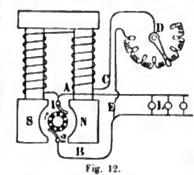


Fig. 12.

Gemeinsam bei allen drei Maschinengattungen sind die Verhältnisse im Anker. In den sog. wirksamen Theilen der Ankerwicklungen, d. i. den Drahtlängen, welche den Magnetflächen gegenüber, also zwischen Schenkel und Ankereisen, liegen und deshalb von den Wirbelfäden oder Kraftlinien durchsetzt werden, ist der auf die Frictionsmolecüle ausgeübte Druck, die elektromotorische Kraft, einmal proportional mit der Feldintensität, der Wirbelintensität der Fäden, und ferner proportional mit der Geschwindigkeit des durchschneidenden Ankerdrahtes oder der Tourenzahl, so dafs die Formel E = k . f . n besteht; E ist der innerhalb der Maschine hervorgerufene Druck auf die Frictionsmolecüle, die elektromotorische Kraft, welche sich aus den Einzeldrucken in den Drähten summirt; keine von der Maschine, ihren Wicklungsverhältnissen u. s. w. abhängige Constante, f die mittlere Intensität des Magnetfeldes und n die Tourenzahl. Solange die Maschine keinen Strom liefert, d. h. bei offenem Stromkreise, würde für den Fall eines constant gegebenen und durch separate Erregung erzielten Magnetfeldes der hervorgerufene Druck, die elektromotorische Kraft oder die Spannung der Maschine überall gleich sein, also innerhalb der Maschine

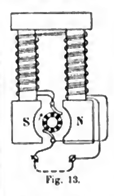


Fig. 13.

Digitized by Google

ebenso grofs wie an den Maschinenklemmen, ähnlich wie in einer Wasserleitung der hydrostatische Druck, wenn das Wasser nicht strömt. Sobald jedoch Strom der Maschine entnommen wird, so erfahren die wandernden, dem Drucke nachgebenden Frictionsmolecüle in den nicht widerstandslosen Ankerdrähten eine Reibung, welche eine Abnahme des Druckes bereits im Innern des Ankers zur Folge hat, ähnlich wie bei der vom Wasser durchströmten Rohrleitung infolge Reibung an der Rohrwandung. Das Ergebnifs ist, dafs die im Innern der Maschine inducirte elektromotorische Kraft nicht mehr gleich ist der an den Bürsten bezw. Klemmen der Maschine bestehenden Spannung, sondern bereits einen Abfall erlitten hat, dessen Gröfse sich aus dem Ohmschen Gesetz ergiebt, als Product von Anker bezw. Anker- incl. Schenkelwiderstand und der der Maschine entnommenen Stromstärke, so dafs $e = E - p$, wo e Bürsten- bezw. Klemmenspannung, E die innerhalb der Maschine inducirte elektromotorische Kraft und $p = J . W$ den Spannungsabfall gleich dem Product aus Stromstärke und Maschinenwiderstand bedeutet. Nun ist zwar die Spannung, nicht aber dieser Spannungsabfall von dem Magnetfelde abhängig und deshalb ist der Spannungsabfall in gleicher Weise bei den selbsterregenden Dynamos vorhanden. Das sog. elektrische Güteverhältnifs einer Maschine oder das Verhältnis der zwischen den Maschinenklemmen geleisteten Nutzarbeit zu der gesammten in ihr inducirten Arbeit wird durch den Bruch $\frac{e . i}{E . J}$ ausgedrückt und reducirt sich für die Hauptstrommaschine, wo der Nutzstrom i gleich dem Ankerstrom J auf $\frac{e}{E}$, oder da $\frac{e}{E} = \frac{J . R}{J . T}$, wo R der Nutzwiderstand und T Nutz- incl. Maschinenwiderstand, so wird das Güteverhältnifs $\eta = \frac{R}{T}$ d. i. gleich dem Verhältnifs von Nutzwiderstand zu Gesammtwiderstand. Dafs sich das von E zu subtrahirende Glied in ein zu addirendes verwandelt, wenn Strom in die Maschine hineingeschickt, dieselbe somit als Motor benutzt wird, ist leicht einzusehen, jedoch möge dies sowie ein Weniges über Wechselstrom für ein nächstes Mal bleiben. Dein treuer *C. H.*

Mittheilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

Ueber betrügerische Beschwerung des Leders.

Ausländisches, besonders belgisches und englisches Riemenleder ist zum allergröfsten Theil betrügerisch beschwert bis zu 15% des Gewichts. Es wird dazu hauptsächlich Traubenzucker und Chlorbarium verwendet und ist es sehr schwer, diese Beschwerung ohne Analyse festzustellen. Nach Eitner (Wien) darf Riemenleder niemals über 3% Asche zurücklassen und ist die Methode der Aschenbestimmung die einfachste, um eine Beschwerung zu constatiren. Es kann dieselbe in jedem Laboratorium leicht vorgenommen werden, indem man nach und nach 20 g klein geschnittenes Leder in einen Platintiegel wirft und dasselbe verascht. Ist die Asche fast weifs geworden, so wird der vorher gewogene Tiegel wieder gewogen und daraus der Aschengehalt bestimmt.

Es ist somit jeder Consument leicht in der Lage, festzustellen, ob er bis zu 10 und 15% werthloses Material für sein gutes Geld erhält; es mufs noch erwähnt werden, dafs mit obigem Mittel beschwerte Leder auch in der Qualität minderwerthig werden. Einen sicheren Schutz kann der Consument sich schaffen, wenn er seinen Lieferanten den Zusatz auf jeder Rechnung vorschreibt: „Nicht betrügerisch beschwert".

Wir müssen nun zu unserem Bedauern constatiren, dafs auch heute deutsche Gerber sich nicht scheuen, solch betrügerische Manipulationen vorzunehmen, und ist deshalb Vorsicht doppelt geboten.

Bestimmung der Schlacke im Puddeleisen.

T. Turner hielt kürzlich vor der „Chemical Society" einen Vortrag über die Bestimmung der Schlacke im Puddeleisen. Die übliche Methode besteht in der Verflüchtigung des Eisens in einem Chlorstrome und Wägung des Rückstandes der Schlacke, wobei man annimmt, dafs die Schlacke bei dieser Behandlung nicht angegriffen werde. Dies scheint allerdings bei Roheisen der Fall zu sein, wo eisenarme Schlacke in dem Eisen eingeschlossen ist. Allein für die eisenreiche Schlacke, die im Puddeleisen enthalten ist, ist diese Behauptung nicht zutreffend, denn wenn man eine Probe dieser Schlacke für sich im Chlorstrom erhitzt, so verändert sie die Farbe, sie wird roth und verliert an Gewicht, indem Eisen als Chlorid verflüchtigt. Das ursprünglich in der Schlacke vorhandene Eisenoxydul scheint sich in Eisenoxyd und in metallisches Eisen zu zerlegen nach der Formel: $3 FeO = Fe_2O_3 + Fe$ wodurch eine Erklärung für die oben beschriebenen Erscheinungen gegeben wäre.

Nach mancherlei Versuchen nahm Turner das folgende Verfahren an. Er behandelte das die Schlacke enthaltende Puddeleisen mit einer Lösung von Natrium-Kupferchlorid, unter Vermeidung der Bildung von basischen Salzen, der Rückstand wird einige Male mit kleinen Mengen des Lösungsmittels gewaschen, auf einem kleinen Filter gesammelt, der Kohlenstoff verbrannt und die Schlacke gewogen.

Digitized by Google

Vom V. internationalen Binnenschiffahrts-Congrefs.*

„Die Wasserstrafsen schaffen neuen Verkehr. Gleichzeitig bringen sie grofse Frachtmassen in Bewegung, wozu die Eisenbahnen allein ohnmächtig gewesen wären, ihnen einen Antheil am Nutzen wieder zuführend. Dadurch haben sie eine Bedeutung erster Ordnung in dem industriellen Kampfe gewonnen, der sich zwischen den Völkern der Welt entsponnen hat, und sind eines der wirksamsten Mittel im internationalen Wettbewerb geworden. Die Erze, die seit undenklichen Zeiten unter der Erde schliefen, sind ihrem vielhundertjährigen Schlafe entrissen worden; die wie aus der Erde gestiegenen Fabriken lehnen sich eine an die andere, aufgebaut zwischen dem Kanal, der ihnen die Rohstoffe bringt, und der Eisenbahn, die ihre Erzeugnisse weiterführt. Erzgruben, Eisenhämmer, Hochöfen, Salzwerke und Steinbrüche folgen in der Umgegend von Nancy beinahe ohne Unterbrechung aufeinander. Man findet da, wie in den anderen Landestheilen, eine gründliche Umgestaltung der Gegend, eine Entwicklung der Thätigkeit und infolge davon Reichthum, der Frankreich zu gute kommt, von dem der Staatsschatz unter tausend verschiedenen Formen Gewinn zieht und der reichlichen Ersatz für die Kosten der ersten Anlage wie der Unterhaltung bringen mufs.“

Dies Wort Alfred Picards,** Präsidenten der Abtheilung für öffentliche Arbeiten im französischen Staatsrath, zeigt mehr als alles Andere die Berechtigung Frankreichs, den V. internationalen Binnenschiffahrts-Congrefs bei sich zu empfangen, und erklärt die grofse Anzahl von Fremden, namentlich Deutschen, welche dieser Einladung Folge leisteten. Konnte uns doch Frankreich ein Kanalnetz zeigen, wie es für Deutschland auch die kühnsten Verfechter dieser Verkehrsstrafsen erst nach langen, langen Jahren für möglich halten, wenngleich Deutschland infolge seiner wirthschaftlichen Verhältnisse der Kanäle in ungleich höherem Mafse bedarf als Frankreich; konnte es uns doch Bauwerke vorführen, die neben der Solidität, ja stellenweise Pracht ihrer Ausführung in ihrem Umfange zeigen, dafs man bei ihrer Errichtung nicht an die Gegenwart allein, sondern auch vielfach schon an die Zukunft gedacht hat.

Von Calais bis Lyon — welche Fülle von Belehrung, welche überraschende Bestätigung der Thatsache, dafs man in Frankreich weder die Eisenbahnen als einen Ersatz oder als nachtheilige Concurrenten der Wasserstrafsen ansieht, noch die unmittelbare Rentabilität der letzteren verlangt, vielmehr annimmt, dafs die stetige Hebung des Nationalwohlstandes die wahre Rentabilität sei, welche aus dem Verkehr, aus Landesmeliorationen, aus der Anlage von Fabriken und industriellen Etablissements, aus der Erweiterung des Absatzgebiets der forst- und landwirthschaftlichen Producte, sowie aus der besseren Nutzbarmachung der Schätze des Erdinnern an Kohlen, Erzen und Gestein resultirt.*

Diese Bereisung der Kanäle und der mit ihr verbundene Besuch der mannigfachen Ent- und Beladungsvorrichtungen, der Thalsperren u. s. w. bildete den einen Theil des Congrefsprogramms, während der andere die weiter unten zu besprechenden wissenschaftlichen Verhandlungen technischer und wirthschaftlicher Natur brachte, und dazu eine geradezu grofsartige Ausstellung aller in das Gebiet der Binnenschiffahrt einschlagenden Gegenstände: Modelle, Karten und Pläne bot, an der sich namentlich auch Deutschland in hervorragendem Mafse betheiligt hatte.

Es würde den Rahmen unseres Berichtes bei weitem überschreiten, wenn wir auch nur oberflächlich ein Bild alles dessen geben wollten, was uns bei der Kanalbereisung gezeigt wurde.

Wir beschränken uns deshalb auf die allgemeine Mittheilung, dafs, wenn man die für die Wasserwege Frankreichs vor 1814 aufgewendeten Kosten als getilgt oder als werthlos betrachtet, der Neubau der Wasserwege dem Staat die Summe von nicht weniger als $1\frac{1}{2}$ Milliarden Frcs. gekostet hat, wozu in baar seitens der Interessenten, die in Frankreich nur in dem Falle herangezogen werden, wenn sie ganz genau zu bezeichnen sind, insgesammt nur 20 Millionen Frcs. Beiträge geleistet wurden. Die Wasserstrafsen, ob natürlich oder künstlich, gehören in Frankreich zum öffentlichen Staatsgut, sie sind unveräufserliches, unverjährbares Staatsgut. Der Staat stellt den Nutzniefsern die Wasserstrafsen grundsätzlich unentgeltlich zur Verfügung; ebenso geschieht die Unterhaltung und Bedienung der Wehre, Schleusen, Drehbrücken, Thalsperren, Wasserhubmaschinen u. s. w. ausschliefslich auf seine Kosten, ohne dafs für die Benutzung dieser Anlagen irgendwelche Abgaben erhoben werden. Einnahmen hat der Staat nur aus den Fähren, der Fischerei, den Geländenutzungen, den Pflanzungen, den Wasserentnahmen und der Verpachtung

* Wegen Stoffandrangs hat der nachfolgende Artikel wiederholt zurückgestellt werden müssen.
Die Redaction.

** In seiner Abhandlung über die Eisenbahnen, Theil I, pag. 350.

* Vergl. hierüber Prof. Schlichting, Die Wasserstrafsen Frankreichs, pag. 1 ff.

Digitized by Google

der Lagerplätze; die Summe dieser Einnahmen kann auf rund $2^1/_2$ Millionen Frcs. für das Jahr angenommen werden. Die Kosten der Unterhaltung betragen dagegen rund $15^1/_4$ Millionen Frcs., so dafs der Staat, ganz abgesehen von der Verzinsung und Amortisation des Anlagekapitals, etwa $12^3/_4$ Millionen Frcs. jährlich zum Besten der Schiffahrtswege aufwendet.

An der Spitze der Verwaltung steht der Minister der öffentlichen Arbeiten; seine Organe sind die Ingénieurs des ponts et chaussées* mit ihren Unterbeamten. Eine Hauptwasserstrafse untersteht gewöhnlich einem Oberingenieur, bei gröfserer Ausdehnung sind zwei Oberingenieure thätig. Diese haben mehrere Ingenieure unter sich, denen wiederum die Conducteure und Commis der Brücken und Strafsen unterstellt sind. Letztere haben die Aufsicht über die Unterbeamten, die Wehrwärter, Kanalaufseher, Schleusen- und Brückenwärter zu führen. Der Bezirk des Oberingenieurs hat im allgemeinen 300 bis 400 km, der des Ingenieurs etwa 100 km, der des Conducteurs 20 bis 25 km Länge.

Auf der Mehrzahl der Hauptlinien der französischen Wasserstrafsen ist heute eine Wassertiefe von 2 m und eine Schleusenlänge von 38,50 m erreicht. Die Seine ist im Innern von Paris sowie zwischen Paris und Rouen auf 3,20 m vertieft, was einen lebhaften directen Frachtverkehr zwischen London und Paris zur Folge gehabt hat. Eine Hauptaufgabe des „Programms Freycinet" bestand in der genügenden Vermehrung der Speisewasservorräthe der Kanäle, und diese Aufgabe ist auf das glänzendste durch eine grofse Reihe von Neubauten gelöst worden, welche den Congrefsmitgliedern in eingehendster Weise gezeigt wurden und in hohem Grade geeignet waren, namentlich bei uns Deutschen den Wunsch zu wecken, dafs wir auch einmal solche Bauwerke der übertriebenen Fiscalität und Bureaukratie in unserem Vaterlande abzuringen in der Lage sein möchten.

Die Verhandlungsgegenstände des Congresses waren technischer und wirthschaftlicher Natur. Sie waren sämmtlich in den Sectionssitzungen auf das gründlichste behandelt, so dafs die Beschlufsfassung in den am 29. und 30. Juli stattfindenden Hauptsitzungen sehr erleichtert wurde.

Hinsichtlich der Uferbefestigung der Kanäle empfahl die erste Abtheilung die Uferschutzmethode, die man in den Kanälen von Nordfrankreich angewendet hat: kleines Pfahlwerk unter dem Wasserspiegel und schmälere Bekleidung über demselben; dieses System reicht aus für Kanäle, deren Schiffahrtsgeschwindigkeit gering ist. Ferner empfahl die Abtheilung die Anstellung von Versuchen in den einzelnen Ländern, um die auf dem Erie-Kanale erreichten Ergebnisse zu vervollständigen und festzustellen, welche Beziehungen zwischen Geschwindigkeit, Zugkraft und Tiefgang einerseits und der unter dem Wasserspiegel liegenden Kanalfläche andererseits bestehen, und zwar sowohl in Fluthgebieten als Binnenwasserwegen; endlich wurde die Anstellung von Versuchen empfohlen, um den Einflufs des Neigungswinkels der Böschung auf die durch Fortbewegung der Schiffe entstehende Wirkung der Welle zu bestimmen. Die Kritik dieser Versuche und ihrer Ergebnisse soll Gegenstand des nächsten Congresses sein.

Zur Frage der Speisung der Kanäle wurde von derselben Abtheilung nur die Meinung ausgesprochen, dafs Fortsetzung der Studien nothwendig sei und alle Fachleute ersucht werden möchten, ihre weiteren Erfahrungen zu veröffentlichen.

Was die Verdichtung des Kanalbettes betrifft, so wurden mit Rücksicht auf die Billigkeit des Verfahrens besonders diejenigen Studien empfohlen, welche die Bekleidung mit Beton und das Verfahren bei dieser Art von Verdichtung zum Gegenstand nehmen. Bei der Frage des Reservoirs wurden nacheinander die Verfahren bei Anwendung von Erddämmen und Steinmauern besprochen.

Hieran schlofs sich die Verhandlung der Anträge von Vernon-Harcourt, betreffend Correction der Flüsse nächst deren Einmündung in die See unterhalb der Flufsgrenze. Ohne Erörterung gelangten zur Annahme die von besonders bestellten Berichterstattern begründeten, von den Sectionen vorgeschlagenen Beschlüsse.

Hinsichtlich der Zölle und Gebühren auf der Schiffahrtsstrafse entschied man sich dahin, der Verkehr auf den Wasserstrafsen dürfe soweit als möglich keinen Abgaben unterworfen sein; specielle Zölle könnten da, wo öffentliche Hülfsmittel fehlen, gestattet werden, um alle Ausgaben zu bestreiten oder zu sichern, um die Entwicklung der Wasserstrafsen und die Schiffahrt zu begünstigen.

Betreffs der Frage der Verwaltung der Binnenschiffahrts-Häfen lauteten die vom Strombaudirector v. Dömming in Magdeburg beantragten Thesen: 1. Ueberall da, wo ein Lösch- und Ladebetrieb sich vollzieht, sei es an der Wasserstrafse selbst, sei es in besonderen Hafenbecken, sind die Ufer in der Weise zu gestalten, dafs die möglichste Beschleunigung des Lösch- und Ladegeschäfts befördert wird. Wo die Natur der Wasserstrafse die Anlage besonderer Hafenbecken zum Schutze der Fahrzeuge gegen Hochwasser und Eisgefahren erheischt, empfiehlt es sich, diese gleichzeitig auch zu Verkehrshäfen

* Eingehendere Mittheilungen über das französische Ingenieurwesen wird ein bereits in unserer Redactionsmappe befindlicher, demnächst erscheinender Artikel des Herrn Prof. M. Möller-Braunschweig, betitelt „Bedürfnisse des Bau-Ingenieurwesens", bringen.
Die Redaction.

Digitized by Google

auszubilden. 2. Zur Förderung der Binnenschifffahrt und zur vollen wirthschaftlichen Ausnutzung ihrer Leistungsfähigkeit bedarf es ausgiebiger und bester maschineller Einrichtungen für den Lösch- und Ladebetrieb, geräumiger Lagerplätze, sowie Lagerhäuser und Speicher mit einer den Anforderungen der Neuzeit entsprechenden Ausstattung. 3. Die Benutzung der öffentlichen Häfen ist durch Verordnungen zu regeln, welche die zur Ordnung und Sicherheit nöthigen Vorschriften geben, ohne die Freiheit des Verkehrs zu gunsten Einzelner zu beschränken. Von letzterem Grundsatze ist nur dann abzuweichen, wenn Private die Kosten der Einrichtung und Unterhaltung der Häfen ganz oder zu einem erheblichen Theile aufgebracht haben. 4. Der Austausch der Waaren zwischen Eisenbahn und Wasserstrafse ist möglichst zu erleichtern, die hierfür bestimmten Einrichtungen sind als ein wesentlicher Bestandtheil der Hafenausrüstung anzusehen. Es ist Aufgabe der Regierung, dahin zu wirken, dafs der Bau und Betrieb solcher Anschlufsbahnen bei den öffentlichen Häfen ohne höhere Gebühren erfolgt, als der kilometrischen Entfernung entspricht." Auch diese Leitsätze fanden Annahme seitens der Versammlung.

Dasselbe war der Fall mit der folgenden Resolution, betr. die gegenseitigen Verhältnisse der Wasserstrafsen und Eisenbahnen in der Transport-Industrie. „Der fünfte internationale Binnenschifffahrts-Congrefs kann auf Grund der dem Congrefs vorgelegten Berichte nur die Erklärung wiederholen und bestätigen, die der vierte Congrefs (Manchester 1890) abgegeben hat, und deren Princip schon der zweite Congrefs (Wien 1886) formulirt hatte; sie geht dahin: „Es ist wünschenswerth, dafs Eisenbahnen und Wasserstrafsen gemeinsam bestehen und sich entwickeln, 1. weil diese beiden Transportmittel sich gegenseitig ergänzen und je nach ihren besonderen Eigenschaften zum allgemeinen Besten wetteifern müssen, 2. weil, allgemein betrachtet, die Entwicklung des Handels und der Industrie, welche die sichere Folge der Verbesserung der Verkehrswege ist, schliefslich den Eisenbahnen und den Wasserwegen gleichmäfsigen Vortheil bringt. Das gegenseitige Verhältnifs der Wasserstrafsen und der Schienenstrafsen in einem bestimmten Lande hängt hauptsächlich von den natürlichen Bedingungen der Schiffahrt, sowie von der Wirthschaftspolitik, die die Waarenbewegung beherrscht, ab."

Nach einstimmiger Annahme dieser Anträge wurde der V. internationale Binnenschiffahrts-Congrefs geschlossen.

Es erübrigt noch Einiges hinzuzufügen über die Art und Weise, wie wir in Frankreich aufgenommen wurden. Ob man besonders erfreut war, dafs die Deutschen von den ausländischen Congrefstheilnehmern die Mehrheit bildeten, wagen wir nach den Vorgängen in der französischen Kammer, wo einige Heifssporne die Deutschen vom Congrefs ausgeschlossen wissen wollten, weil sie als „Spione" die französischen Kanaleinrichtungen besichtigen würden, nicht zu entscheiden. Jedenfalls hat man uns im allgemeinen davon, dafs eine solche Freude nicht vorhanden war, nichts merken lassen. Die Aufnahme in der Provinz war sogar eine durchweg herzliche zu nennen, während man in Paris doch einer kühleren Stimmung begegnete, die sich u. A. auch darin aussprach, dafs in dem, im übrigen vorzüglich organisirten, Generalsecretariat des Congresses ein deutsch sprechender Beamter nicht vorhanden war. Die s. Z. an dem III. internationalen Binnenschiffahrts-Congrefs zu Frankfurt a. M. theilnehmenden Franzosen hätten es doch ihren Landsleuten erzählen können, dafs wir es mit der internationalen Höflichkeit nach dieser Richtung hin genauer nehmen. Aber die Deutschen kamen vermöge ihrer Sprachkenntnisse ja auch so durch, wenngleich das Französisch, welches von manchen unter ihnen gesprochen wurde, nicht immer ein mit den Vorschriften der Académie française übereinstimmendes gewesen sein dürfte, wie die von einem fröhlichen Baurath geleistete Uebersetzung eines gut deutschen Sprichwortes bewies: „Au besoin le diable manche des mouches". Dafs Excellenz Schulz aus Berlin als Abgesandter eines preufsischen Ministeriums seine Rede in der Eröffnungs- und Schlufssitzung des Congresses in französischer Sprache hielt, erschien uns freilich um so weniger nothwendig, als der gleich nach ihm redende Engländer sich seiner britischen Muttersprache bediente und wir es doch nach der Gründung eines einigen deutschen Vaterlandes wohl an Nationalitätsbewufstsein mit den Engländern aufnehmen könnten. Uns persönlich erscheint es als ein Gebot gesellschaftlicher Pflicht, dafs man sich im fremden Lande in der Unterhaltung oder in einer Tischrede allezeit der Sprache des betreffenden Landes bedient; wir halten es aber andererseits für nothwendig und im Interesse der deutschen Nation liegend, dafs der officielle Vertreter des ersten deutschen Staates in officiellen Ansprachen auf internationalen Congressen sich der deutschen Mundart befleifsigt, wenn sein englischer College englisch und sein holländischer Amtsgenosse holländisch redet. Das ist aber Geschmacksache und — de gustibus est non disputandum — wie wir schon in der Schule gelernt haben.

Die Beweise der Gastfreundschaft, welche uns in der Provinz, namentlich seitens der Handelskammern und Stadtverwaltungen sowie seitens hervorragender Privater, unter ihnen besonders Hr. Lorreau in Briares und Hr. Schneider in Creusot, erwiesen wurden, waren grofsartig und wurden um so dankbarer aufgenommen, als die von der „Agence des Voyages Economiques",

Digitized by Google

der wir in der ganzen Zeit überliefert waren, zu theuren Preisen gebotenen Logis- und Verpflegungsformen nur zum kleinsten Theile dem entsprachen, was ein auch auf bescheidensten Comfort Anspruch machendes Congrefsmitglied zu erwarten berechtigt war. Nun — das ist vergessen; geblieben aber ist der Eindruck, dafs die Tage des V. internationalen Binnenschiffahrts-Congresses manche werthvolle Beziehungen für uns auch in Frankreich angeknüpft haben, geblieben vor Allem auch der Eindruck, dafs Deutschland auf dem Gebiete des Wasserstrafsenverkehrs unendlich viel von Frankreich lernen kann, dem Lande, welches dem Worte Pindars (Olympia 1,1) eine volle praktische Bethätigung verliehen hat: "Ἄριστον μὲν ὕδωρ — das Beste ist das Wasser."

Dr. W. Beumer.

Aus dem Jahresbericht der Knappschafts-Berufsgenossenschaft.

Aus dem Bericht über die Verwaltung der Knappschafts-Berufsgenossenschaft für das Jahr 1891 theilen wir nachstehend die wichtigsten Angaben mit:

I. Zahl der Betriebe und versicherungspflichtigen Personen; Lohnsummen nach den Betriebsarten in den einzelnen Sectionen und auf einen Arbeiter.

Jahr	Steinkohlenbergbau						Braunkohlenbergbau						Eisenerz-, metallische Gruben und Metallhütten					
	Anzahl der		Anrechnungsfähige Lohnsumme				Anzahl der		Anrechnungsfähige Lohnsumme				Anzahl der		Anrechnungsfähige Lohnsumme			
	Betriebe	Arbeiter	im ganzen		auf einen Arbeiter		Betriebe	Arbeiter	im ganzen		auf einen Arbeiter		Betriebe	Arbeiter	im ganzen		auf einen Arbeiter	
			ℳ	₰	ℳ	₰			ℳ	₰	ℳ	₰			ℳ	₰	ℳ	₰
1887	339	221 251	173 040 520	33	782	20	466	29 832	20 410 589	38	684	18	583	79 620	50 873 517	39	638	95
1888	324	227 862	188 573 093	62	827	58	406	30 526	21 343 081	35	699	18	665	83 040	55 219 589	67	664	98
1889	324	242 228	213 483 692	97	881	33	475	31 687	23 187 586	77	731	77	748	85 096	60 028 839	07	705	42
1890	335	261 216	254 634 316	78	974	80	439	34 640	26 062 042	30	752	37	782	85 732	63 877 581	32	745	08
1891	358	281 681	279 761 687	83	993	19	541	38 190	30 136 017	66	789	11	806	84 430	64 120 030	15	759	45

Jahr	Salzbergbau und Salinen						Andere Mineralgewinnungen						Im ganzen					
	Anzahl der		Anrechnungsfähige Lohnsumme				Anzahl der		Anrechnungsfähige Lohnsumme				Anzahl der		Anrechnungsfähige Lohnsumme			
	Betriebe	Arbeiter	im ganzen		auf einen Arbeiter		Betriebe	Arbeiter	im ganzen		auf einen Arbeiter		Betriebe	Arbeiter	im ganzen		auf einen Arbeiter	
			ℳ	₰	ℳ	₰			ℳ	₰	ℳ	₰			ℳ	₰	ℳ	₰
1887	58	9 680	8 890 041	77	918	39	271	5763	3 412 502	64	592	14	1717	346 146	256 627 171	51	741	38
1888	64	10 183	9 376 847	23	920	78	283	5971	3 602 260	27	603	29	1742	357 582	278 114 372	14	777	76
1889	54	10 174	9 426 583	85	926	54	285	6225	3 987 450	14	640	55	1886	375 410	310 114 152	80	826	07
1890	53	10 749	10 250 912	04	953	66	283	6043	4 143 657	74	685	70	1892	398 380	358 968 540	18	901	07
1891	79	10 839	10 904 050	25	1006	—	291	5997	4 109 080	26	685	19	2075	421 137	389 030 866	15	923	76

II. Vertheilung der Unfälle auf die einzelnen Industriezweige.

	Zahl der entschädigungspflichtigen Unfälle	Unfallentschädigungen	Auf 10 000 Mk. Lohnsumme entfallen an Unfallentschädigungen
		ℳ	ℳ
A. Steinkohlenbergbau	3166	3 018 897,16	107,91
B. Braunkohlenbergbau	269	216 662,82	71,89
C. Eisenerz-, metallische Gruben und Metallhütten	467	437 203,53	68,19
D. Salzbergbau u. Salinen	64	89 717,92	82,28
E. Andere Mineralgewinnungen	39	43 495,44	105,08
F. Gesammtsumme	4005	3 805 976,87	Durchschn. 97,83

III. Umlage des Jahres 1891 auf die einzelnen Sectionen.

	Unfallentschädigungen	Insgesammt Umlage
	ℳ	ℳ
I. Bonn	742 464,34	1 259 590,13
II. Bochum	1 744 489,78	2 999 034,86
III. Clausthal	58 299,30	101 721,31
IV. Halle	331 472,99	584 963,26
V. Waldenburg	73 170,37	131 637,09
VI. Tarnowitz	494 246,99	837 573,90
VII. Dresden	267 879,64	467,043,06
VIII. München	93 953,46	114,345,75
	3 805 976,87	6 495 909,36

Digitized by Google

Eine wichtige berufsgenossenschaftliche Frage.

Die „Vereinigung deutscher Maschinenbauanstalten" hat unter dem 26. August d. J. an das Reichsamt des Innern nachfolgendes Gesuch gerichtet:

Die Entscheidungen, welche das Reichsversicherungsamt mehrfach, u. a. in seiner Sitzung vom 3. März 1890 über die berufsgenossenschaftliche Zugehörigkeit der beim Aufstellen von Maschinen aufserhalb ihrer Herstellungsstätte beschäftigten Hülfsarbeiter getroffen hat, und die wirthschaftlichen Folgen, welche sich an jene Entscheidungen nothgedrungenermafsen anschliefsen, geben der „Vereinigung deutscher Maschinenbauanstalten" Anlafs, bei einem hohen Reichsamt des Innern wie folgt ehrerbietigst vorstellig zu werden:

Bei einer grofsen Zahl von maschinellen Einrichtungen, Eisenconstructionen, Dampfkesselanlagen u. s. w. hat wegen des grofsen Gewichts einzelner Theile, complicirter Bauart und der erforderlichen Sachkenntnifs sich der Gebrauch eingebürgert, dafs die liefernde Fabrik nach Ablieferung, welche in der Regel vertragsgemäfs ab Werkstätte gilt, behufs Leitung der zur Aufstellung (Montirung) und eventuell Ingangsetzung der Maschine erforderlichen Arbeiten einen oder mehrere erfahrene Maschinenbauer (Monteure) stellt. Die zur Vornahme etwaiger ergänzender Fundamentirungs- und anderer Maurerarbeiten, zum Bewegen schwerer Theile und aller sonstigen Handlangerdienste benöthigten Hülfsmannschaften hat dagegen in der Regel der Käufer der Maschine zu stellen. In der Mehrzahl der Fälle erfolgt Ablieferung und Aufstellung der Maschinen an ihrem Bestimmungsort auf Grund der in der Anlage mitgetheilten „Allgemeinen Bedingungen für Lieferung von Maschinen".

Da die besagten Hülfsmannschaften von den Bestellern der Maschinen zur Arbeit gedungen werden, da diese Besteller den p. p. Hülfsmannschaften den Lohn zahlen, da ferner über dieselben die Besteller ausschliefslich das Verfügungsrecht haben und da endlich der wirthschaftliche Vortheil der betreffenden Arbeiten lediglich den Bestellern der Maschine zufällt, so theilten die Maschinenfabricanten allgemein die Voraussetzung, dafs die Hülfsmannschaften in der resp. Berufsgenossenschaft, in welcher ihre Löhne zur Anrechnung kommen, verbleiben und von dieser bei vorkommenden Unfällen entschädigt würden.

Dieser Voraussetzung, die auch bereits in den als Anlage beigefügten Lieferungsbedingungen zum Ausdruck gekommen ist, ist durch die Entscheidungen des Reichsversicherungsamts widersprochen worden, und hat diese Thatsache nicht verfehlt, bei den Maschinenfabriken wegen der aus derselben zu erwartenden, zum Theil bereits eingetretenen Uebelständen und Schädigungen des deutschen Maschinenbaues ernste Bedenken hervorzurufen.

Begründet wird das angezogene Urtheil des Reichsversicherungsamts mit dem Hinweis, dafs entscheidend für die Entschädigungsverpflichtung sei, „welcher Betrieb, wirthschaftlich betrachtet, die Arbeiter beschäftigt". Wir erklären, dafs wir nicht anerkennen, dafs jene Hülfsmannschaften, die von den Maschinenfabricanten nicht gelöhnt werden, „wirthschaftlich betrachtet" als deren Betrieben angehörig anzusehen sind, wir unterlassen es indefs, auf die theoretische Erörterung dieser Frage einzugehen und beschränken uns darauf, einige Consequenzen darzulegen, welche die Durchführung eingangs genannter Entscheidung in der Praxis hat.

Ist anerkannt, dafs die resp. Berufsgenossenschaft des Maschinenfabricanten bei Unglücksfällen der p. p. Hülfsmannschaften entschädigungspflichtig ist, so ist, da jede Entschädigung eine entsprechende Gegenleistung bedingt, die erste Consequenz, dafs auch ihre Löhne bei dieser Berufsgenossenschaft in Anrechnung gebracht werden. Mit Recht wird dies auch von allen jenen derselben Berufsgenossenschaft angehörigen Maschinenfabriken verlangt, bei denen auswärtige Montirungen nicht vorkommen. Zur Vermeidung einer doppelten Anrechnung ist es daher erforderlich, dafs die betreffenden Lohnsummen in der Berufsgenossenschaft des Arbeitgebers der Hülfsmannschaft in Abzug und bei der Berufsgenossenschaft des betr. Maschinenfabricanten in Anrechnung gebracht werden, und zwar ist hierbei die Mitwirkung der betr. Maschinenfabrik als vermittelnde Stelle unerläfslich. Diese gegenseitigen Verrechnungen werden aber zweifellos eine nie versiegende Quelle von Mifshelligkeiten sein.

Wie sollen, fragen wir, die Löhne der Hülfsmannschaften von den resp. Maschinenfabriken in Anrechnung gebracht werden? Wenn hier ein dem Maschinenbesteller zugehöriger Maurer auf eine Stunde aushilft, dort ein oder mehrere Arbeiter aus dem Betrieb desselben Maschinenbestellers beim Bewegen eines schweren Stückes Hand anlegen und da Jemand aushülfsweise eine Lampe hält, in welcher Weise kann in diesen Fällen die Maschinenfabrik Controle über die Lohnzahlen, bei welchen für jede, auch die kleinste Hülfsleistung eine Notiz zu machen ist, ausüben? Sie ist auf die Angaben eines einfachen Monteurs angewiesen, dem unter Umständen Schreiben und Rechnen schwer fällt, sie wird daher vielfach zu schätzungsweisem Verfahren übergehen müssen. Damit ist von vornherein aber Unregelmäfsigkeiten

Digitized by Google

Thür und Thor geöffnet und der gewissenhafte Maschinenfabricant in Nachtheil gesetzt gegenüber seinem minder peinlichen Concurrenten, d. h. das durch qu. Entscheidung hervorgerufene System droht den soliden Maschinenbau zu gunsten des unsoliden zu beeinträchtigen.

Wo ist, mufs man weiter als Frage sich vorlegen, die Grenze zu setzen, bis zu welcher die Berufsgenossenschaften der Maschinenfabricanten vom Reichsversicherungsamt als entschädigungspflichtig erkannt werden? Es treten häufig die Fälle ein, dafs an neuen Maschinen die mit der Aufstellung verknüpften Arbeiten sich monate- oder jahrelang nach erfolgter Inbetriebsetzung hinziehen oder dafs an denselben nach kürzerem oder längerem Betrieb Reparaturen vorzunehmen sind; es wird dabei nicht selten vorkommen, dafs aufser den Arbeitern des betreffenden Betriebes, die gewöhnlich mit diesen Aufgaben betraut werden, ein erfahrener Monteur einer Maschinenfabrik und meistens naturgemäfs derjenigen Maschinenfabrik, welche die Maschine gebaut hat, zugezogen wird. „Wirthschaftlich betrachtet“ gehören solche Reparaturarbeiten mindestens ebensowenig in den eigentlichen Betrieb der betreffenden Fabrik, wie die mit der Aufstellung der neuen Maschine verknüpften Arbeiten; wenn aber die mit Reparaturarbeiten beschäftigten Personen, welche in manchen Fabriken ein erhebliches Contingent stellen, allgemein und ohne Schwierigkeit in die Berufsgenossenschaft der betreffenden Fabrik einbegriffen werden, so ist kein Grund einzusehen, weshalb dies nicht auch der Fall bei den auf eben derselben Fabrik angestellten Hülfsmannschaften sein soll, welche bei Neuaufstellungen von Maschinen thätig sind. Dies Ineinandergreifen der Reparaturarbeiten und jener Arbeiten, welche als mit Neuaufstellungen von Maschinen verknüpft anzusehen sind, zeigt die praktische Unausführbarkeit der Ueberweisung der pp. Hülfsmannschaften aus dem einen Betrieb in den andern in überzeugender Weise.

Den ferneren Umstand, dafs beklagenswerthe Härten für die von Unfällen betroffenen Hülfsmannschaften bei der Umschreibung von der einen in die andere Berufsgenossenschaft unvermeidlich sind, glauben wir auch noch erwähnen zu sollen; es beweist dies gerade der Fall, auf den die mehrfach genannte Entscheidung des Reichsversicherungsamtes vom 3. März 1890 sich bezieht: derselbe betraf eine in Meisterstellung stehende Person, welche, falls auf eine Entschädigungsverpflichtung derjenigen Berufsgenossenschaft, in welcher ihr Lohn thatsächlich zur Anrechnung gekommen ist, erkannt worden wäre, zweifelsohne eine Entschädigung in entsprechender Höhe erhalten hätte, während die Berufsgenossenschaft des Maschinenfabricanten doch nur bis zur dem Durchschnittslohn eines Hülfsarbeiters entsprechenden Quote verpflichtet sein kann.

Wie sollen, fragen wir endlich noch, Unfälle bei Montirung solcher Maschinen behandelt werden, deren Lieferant im Ausland ansässig ist? Gemäfs der Entscheidung des Reichsversicherungsamtes scheiden die p. p. Hülfsmannschaften für die Dauer etwaiger Thätigkeit bei den Montirungsarbeiten aus der Berufsgenossenschaft des Bestellers der Maschine aus — der ausländische Maschinenlieferant wird sich schwerlich zu einer Entschädigungsverpflichtung verstehen, und es träte somit der Fall ein, dafs den betreffenden Personen, trotzdem sie einer Berufsgenossenschaft angehören, und trotzdem vielleicht für sie Versicherungsgelder bezahlt werden, folgerecht die Wohlthat des Gesetzes entginge, was zweifelsohne vom Gesetzgeber nicht beabsichtigt gewesen ist. —

Führt also die qu. Entscheidung des Reichsversicherungsamtes zu Schwierigkeiten in der gegenseitigen Stellung der Maschinenfabricanten — und z. Zt. sind diese Schwierigkeiten um so gröfser als in den verschiedenen Berufsgenossenschaften eine verschiedene Behandlungsweise der Anrechnung herrscht — und entstehen durch die Entscheidung Lästigkeiten im Verkehr zwischen Maschinenfabricanten und ihren Kunden, so wäre des Weiteren noch zu beachten, dafs sie eine Schädigung des deutschen Maschinenbaues in seiner Gesammtheit gegenüber dem Ausland bedeutet.

Aus diesen Gründen beantragen wir ganz ergebenst:

„Das Reichsamt des Innern wolle hochgeneigtest veranlassen, dafs die Entschädigungsverpflichtung gegenüber Hülfsmannschaften, welche bei Montirungen von Maschinen thätig sind und welche nicht von den Verfertigern derselben gelöhnt werden, derjenigen Berufsgenossenschaft anheimfällt, welcher die Besteller der betreffenden Maschinen angehören.“

Einem hohen Reichsamt des Innern in Ehrerbietung ergebene

Vereinigung deutscher Maschinenbau-Anstalten.

Namens derselben:

Der Vorsitzende: (gez.) H. Jacobi, Sterkrade.

Der Geschäftsführer: (gez.) E. Schrödter, Düsseldorf.

Digitized by Google

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

29. August 1892: Kl. 7, E 3434. Vorrichtung zum Uebertragen von Weifsblechen und anderen mit Metall überzogenen Blechen aus dem Walzkessel auf den Rechen. D. Edwards in Morriston (Wales).

Kl. 7, M 8482. Anwendung des in der Anmeldung M 8486 beschriebenen Verfahrens zur Herstellung von Drähten, Rundeisen, Quadrateisen aus zweierlei Metallen verschiedener Dehnbarkeit. Oberschlesische Eisenindustrie, A.-G. für Bergbau und Hüttenbetrieb in Gleiwitz.

Kl. 18, S 6436. Verfahren zur Reinigung des Eisens und Stahls von Schwefel. E. H. Saniter in Wigan (England).

1. September 1892: Kl. 40, M 8639. Extraction des Goldes mittels Cyankali nach Patent Nr. 47 358. Carl Moldenhauer in Frankfurt a. M.

Kl. 49, E 3395. Herstellung von Metallröhren durch galvanischen Niederschlag unter Anwendung kreisender, gegeneinander drückender Dorne. Elektrolytische Metallwerke Damkuehler, Tichelmann & Co. in Berlin.

Kl. 81, F 5764. Kreiselwipper mit Vorrichtung zum selbstthätigen langsamen Auskippen und schnellen Aufrichten des Förderwagens. Ulrich Frantz in Zabrze, O.-S.

5. September 1892: Kl. 5, G 7453. Erleichterung des Vortriebes und der Lenkbarkeit von Tunnel-Vortriebs-Apparaten. Firma F. C. Glaser in Berlin.

Kl. 48, B 13 299. Färben von Messing und anderen Metallen. Ernst von Brauck in Boppard a. Rh.

8. September 1892: Kl. 7, S 6609. Ziehen von Draht. E. Szandtner in Prefsburg, Ungarn.

Kl. 10, L 7398. Herstellung von an der Luft erhärtenden Briketts; Zusatz zu Nr. 63 400. Dr. W. Loë in München.

Kl. 40, L 7071. Gewinnung von Metallen aus ihren Oxyden; Zusatz zum Patent Nr. 57 768. N. Lébédeff in St. Petersburg.

Kl. 48, B 13 328. Darstellung von Rostmalerei auf Gegenständen von Eisen und Stahl und Imprägnirung derselben; Zusatz zu Nr. 61 327. E. Nicolaus in Ortrand.

Kl. 49, B 13 328. Plättwerk für Draht; Zusatz zu Nr. 61 220. J. M. Buisson in Villieu, Frankreich.

Kl. 49, S 6533. Vorrichtung zum Härten von Stahl. G. F. Simonds in Fitchburg.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 40, Nr. 63 085, vom 20. Januar 1891. W. West und J. E. Clemons in Denver (Col.), J. Shuter, Th. C. Basshor, G. J. Papplein und W. M. Orem in Baltimore (V. St. A.). *Verfahren und Vorrichtung zum Abscheiden von Zink aus Erzen.*

Die neben Zink noch Blei, Kupfer, Eisen, Gold und Silber enthaltenden Erze werden geröstet und die abgehende schweflige Säure (mit Wasserdampf gemischt) bei Luftabschlufs durch bereits geröstetes Erz geleitet. Hierbei bildet sich schwefligsaures Zink, welches durch Wasser ausgelaugt wird. Die Patentschrift enthält Oefen und Apparate zur Ausführung dieses Verfahrens.

Kl. 10, Nr. 63 400, vom 15. September 1891. Dr. W. Loë in München. *Verfahren zur Herstellung von an der Luft erhärtenden Briketts.*

Man setzt der zu verkokenden Substanz mit Kalk gemischten Kaolin oder Puzzolanerde zu und verkokt dann die Masse. Ist dieselbe entgast, so wird sie zerkleinert und unter Wasserzusatz zu Briketts geprefst. Dieselben erhärten schnell, weil das Bindemittel in Berührung mit Wasser wie Cement wirkt.





Kl. 49, Nr. 63 066, vom 28. Juli 1891. Toussaint Bicheroux in Düsseldorf. *Verfahren zum Walzen von Profileisen.*

Die Skizzen lassen das Walzen von ✚-Eisen erkennen. Der Block I von quadratischem Querschnitt erhält im Walzwerk zwei Seitenrinnen II, die beim weiteren Herunterwalzen des Werkstückes sich zusammenlegen, bis letzteres die Form III hat. Faltet man dann die zusammengewalzten Lappen auseinander, so entsteht das ✚-Eisen IV. Auf gleiche Weise kann man I-, ⊥-, L-, ⊔- und ⅂-Eisen herstellen.

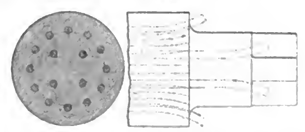
Kl. 49, Nr. 63 364, vom 11. September 1891. Franz Melaun in Königshütte (O.-Schl.). *Verfahren zur Herstellung von Weichendrehstühlen aus Schweifseisen.*

Die Weichendrehstühle (der Normalweichen der preufsischen Staatsbahnen) werden in der Weise hergestellt, dafs das Stehlager *z* und der Gleitstuhl *g* auf die Auflageplatte *a* aufgeschweifst werden, so dafs die wagrechten Sehnen der letzteren allmählich in die senkrechten Sehnen der ersteren übergehen. Zu diesem Zweck werden die ersteren aus cylindrischen Schmiedestücken gebildet, welchen an einem Ende durch Eintreiben eines Dornes und Anstauchen ein Fufs gegeben wird.



Britische Patente.

Nr. 11 491, vom 7. Juli 1891. Edward James Duff in Dennistoun (Lanark). *Walze.*

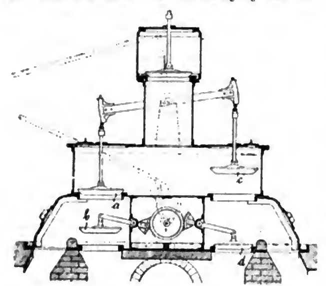


Um die Walze widerstandsfähiger zu machen, setzt man in die Form im Kreise parallele Verstärkungsstangen aus Schmiedeisen oder Stahl, die an den Stirnseiten des Ballens und des Kuppelkreuzes nach aufsen heraustreten und dann abgeschnitten werden.

Digitized by Google

Nr. 9664, vom 8. Juni 1891. Brierley Denham Healey in Bamber Bridge (Lancaster). *Umsteuerventile für Regenerativöfen.*

Die 4 Umsteuerventile *a b c d* liegen paarweise senkrecht übereinander und sind von solcher Gröfse, dafs die unteren durch die Sitze der oberen und die Sitze der unteren durch die Sitzlager der oberen geführt werden können, was die Reinigung und Ausbesserung der Ventile erleichtert. Die oberen Ventile hängen an einem doppelarmigen Gewichtshebel, während letzterer bei den unteren Ventilen durch 2 Hebel mit Zahnradübersetzung und eine Gewichtskurbel ersetzt ist. Die an diese und den oberen Gewichtshebel angreifenden Zugstangen sind mit einem gemeinschaftlichen Handhebel verbunden, so dafs bei Umstellung des letzteren alle 4 Ventile die zur Flammenumkehr erforderliche Bewegung machen.



Nr. 15482, vom 12. September 1891. Theodor Heinrich Johann Eskuchen und Hermann August Haarmann in Osnabrück. *Erzsteine.*

Um Purple-Erz im Hochofen verhütten zu können, wird es in die Form von Steinen gebracht und als Bindemittel hierzu eisenhaltige Stoffe, z. B. Gichtstaub vom Hochofen, Rückstände der Anilin-Fabrication, verbrauchte Lamingsche Masse zugesetzt.

Nr. 13888, vom 18. August 1891. J. E. Stead in Middlesbro-on-Fees. *Kohlung von Flufseisen.*

An das Ende einer Eisenstange wird eine feuerfeste Röhre angebracht, um welche und in welcher Kohlenstoff mit Theer gemischt befestigt ist. Zum besseren Halt des Kohlenstoffs aufserhalb der Röhre wird in geringem Abstand von derselben eine Schraubenfeder angebracht. Die mit dem Kohlenstoff versehene Röhre wird unter Luftabschlufs geglüht und dann sofort in das Eisenbad eingetaucht.

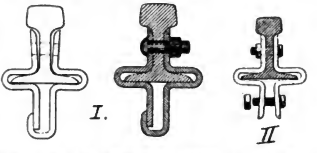
Nr. 9859, vom 24. Mai 1892. J. C. Fraley in Philadelphia. *Verbesserung von Eisen.*

Um Eisen homogen zu machen, wird es in erhitztem Zustande von einem magnetischen Felde umgeben. Dies kann z. B. dadurch geschehen, dafs in den Sand um die Gufsform herum eine Drahtspirale eingebettet wird, durch welche während des Giefsens und des Erkaltens des Gufsstücks ein elektrischer Strom geht.

Patente der Ver. Staaten Amerikas.

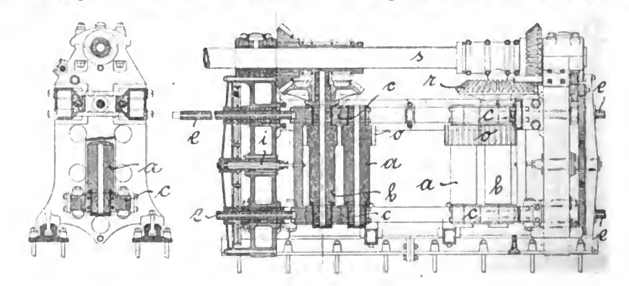
Nr. 465984 und **465985.** Moses G. Hubbard in Chicago. *Schienenlaschen.*

Stählerne Laschen von der gezeichneten Form werden um den Schienenstofs gelegt, so dafs sie nicht allein den Steg derselben umfassen, sondern auch dem Fufs derselben eine sichere Auflage schaffen. Nach Fig. II sind die Laschen symmetrisch gestaltet, so dafs sowohl ihre oberen als auch unteren Kanten zur Stütze des Schienenkopfes benutzt werden können.



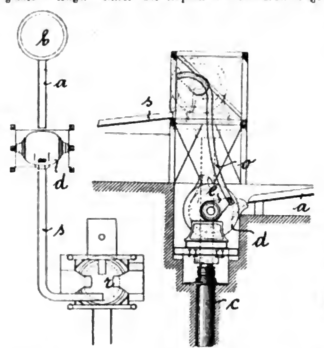
Nr. 466051. Julian Kennedy in Pittsburg (Pa.). *Universal-Walzwerk.*

Um die senkrechten Walzen *a* verhältnifsmäfsig dünn halten und doch genügend enge zusammenrücken und mit kräftigen Antriebsrädern versehen zu können, sind dieselben mit noch 2 anderen Walzen *b* in besonderen Lagern *c* gelagert, die vermittelst der Schrauben *e* und des hydraulischen Cylinders *i* gleichmäfsig wagerecht verstellt werden können. Die Walzen *a b* stehen durch Zahntriebe *o* miteinander in Eingriff und werden durch verhältnifsmäfsig grofse Kegelräder *r* von der gemeinschaftlichen Welle *s* aus angetrieben.



Nr. 468533. Edward L. Ford in Youngstown (Ohio). *Eisenhüttenanlage.*

Um flüssiges Roheisen aus dem Hochofen-Niveau in das Puddelofen-Niveau zu heben, ist vor der Abstichrinne *a* des Hochofens *b* ein hydraulischer Kolben *c* angeordnet, welcher ein trommelförmiges Sammelgefäfs *d* trägt. Einer der Zapfen des letzteren trägt



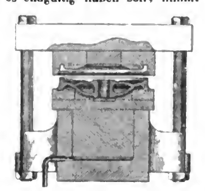
einen Kurbelarm *e*, dessen Zapfen in eine derart gebogene feststehende Rinne *v* eingreift, dafs beim Heben des Kolbens *c* mit dem aus dem Hochofen gefüllten Kippgefäfs *d* letzteres eine Drehung nach links vollführt, bis es, oben angekommen, seinen Inhalt in die zu dem Puddelofen *r* führende Rinne *s* entleert. Beim Senken des Kolbens *c* dreht sich das Kippgefäfs *d* wieder in seine Füllstellung zurück.

Nr. 464708. James A. Burns in Homestead (Pa.). *Blockwender.*

Unter der mit angetriebenen Walzen *a* versehenen Rollbahn ist eine Plattform *r* durch den Wasserdruckcylinder *b*, der durch Zugstangen *e*, Winkelhebel *d* und Tragstangen *i* mit der Plattform *c* verbunden ist, heb- und senkbar. Auf der Plattform *r* ist parallel den Walzen *a* ein Geleise angeordnet, auf welchem ein die zwischen *a* durchreichenden Finger *o* tragender Wagen *c* läuft, der durch eine Zugstange mit einem parallel den Walzen *a* fest gelagerten Wasserdruckcylinder (nicht gezeichnet) verbunden ist. Mittels dieser beiden Cylinder können die Finger *o* alle die zum Blockwenden erforderlichen Bewegungen machen.

Nr. 467214. Nathan Washburn in Boston (Mass.). *Gufseisernes Scheibenrad.*

Man giefst das Gufseisenrad mit breiterer Lauffläche als es endgültig haben soll, nimmt das Rad,



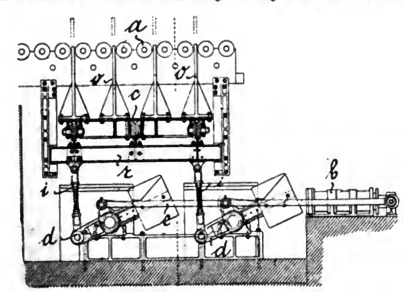
nachdem das Metall erstarrt ist, aus der Form heraus und unterwirft es noch heifs zwischen 2 Formenhälften einem starken achsialen hydraulischen Druck, welcher den Radkranz auf sein bestimmtes Mafs zusammenprefst.

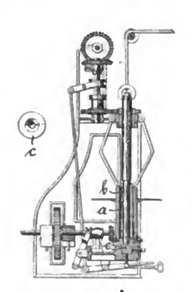
Nr. 467361. The Coucrete Iron Company in New-Jersey. *Erzsteine.*

Um pulveriges, als solches nicht verhüttbares Eisenerz zu verwerthen, wird es im Cupolofen niedergeschmolzen und in Formen abgestochen. Die so erhaltenen Stücke können im Hochofen aufgegeben werden.

Nr. 467469. Samuel E. Light und Abram J. Light in Lebanon, Pa. *Form zum Giefsen von Hohlblöcken.*

Um sowohl die Form *a* als auch den Kern *b* von dem Hohlblock leicht trennen zu können, drehen sich die ersteren beiden während des Erstarrens des Blockes in entgegengesetzten Richtungen. Form *a* und Kern *b* werden von besonderen Motoren um bezw. in dem feststehenden Fufs *c* angetrieben, während das Blockmetall infolge Ausfüllens von Aussparungen im Fufs *c* festgehalten wird. Dadurch soll auch eine Ausscheidung der im flüssigen Metall enthaltenen Gase stattfinden.





Digitized by Google

Berichte über Versammlungen verwandter Vereine.

Verein deutscher Ingenieure.

(XXXIII. Hauptversammlung zu Hannover am 29., 30. und 31. August 1892.)

Die diesjährige Hauptversammlung des Vereins deutscher Ingenieure wurde am 29. August d. J. in Hannover durch den derzeitigen Vorsitzenden Hrn. Hofrath Dr. Caro eröffnet, der in seiner Begrüfsungsrede die zahlreich erschienenen Theilnehmer herzlich willkommen hiefs und den Vertretern der Staatsregierung, der Stadt Hannover, der dortigen Königl. technischen Hochschule und des Hannoverschen Architekten- und Ingenieurvereins den herzlichsten Dank für die durch ihr Erscheinen bekundete Theilnahme an den Bestrebungen des Vereins aussprach. Der Verein sei durch die ihm von Seiner Majestät dem König von Preufsen verliehenen Rechte einer juristischen Person in eine neue Entwicklungsphase getreten, in welcher der Verein im alten Geiste der Eintracht mit gutem Erfolge weiter arbeiten werde, getreu seinem Grundsatze, ein inniges Zusammenwirken der geistigen Kräfte deutscher Technik zum Wohle der gesammten vaterländischen Industrie herbeizuführen.

Als Vertreter der Staatsregierung begrüfste Hr. Oberpräsident von Bennigsen die Versammlung, namens der Stadt Hr. Stadtdirector Tramm; den Willkommsgrufs der Technischen Hochschule Hannover überbrachte Hr. Prof. Dr. Kohlrausch, den des Hannoverschen Architekten- und Ingenieurvereins Hr. Prof. Barkhausen.

Nach dem vom Director des Vereins, Hrn. Th. Peters, erstatteten Geschäftsbericht weist das am 31. März des laufenden Jahres abgeschlossene Mitgliederverzeichnifs 7901 Mitglieder auf gegen 7173 zur gleichen Zeit des Vorjahres; gegenwärtig ist die Zahl auf etwa 8100 gestiegen. Die Rechnung des Jahres 1891 weist einen Ueberschufs der Einnahmen über die Ausgaben von 12 633 ℳ nach, nachdem 11 150 ℳ der Vermögensrücklage zugewiesen sind, die sich nunmehr auf rund 118 500 ℳ beläuft; die Betriebsmittel stellen sich auf 56 900 ℳ; für besondere Zwecke wurden 3500 ℳ zurückgestellt, so dafs sich das Gesammtvermögen des Vereins auf 178 900 ℳ stellt. Die Auflage der Zeitschrift beträgt gegenwärtig 9350.

Im Laufe des letzten Jahres hat der Verein sich u. A. befafst: mit dem Entwurf des Bürgerlichen Gesetzbuches, soweit es sich auf die Technik und Industrie und deren Vertreter bezieht; mit der Flufseisenfrage durch zahlreiche Verhandlungen in seinen Bezirksvereinen, Veröffentlichung der Versuchsergebnisse mit Flufseisenproben und in Gemeinschaft mit dem Verband deutscher Architekten- und Ingenieurvereine und dem Verein deutscher Eisenhüttenleute mit der Aufstellung von Lieferungsbedingungen für Flufseisen; mit der Weltausstellung in Chicago durch Anknüpfung von Verbindungen mit amerikanischen Fachvereinigungen und durch die Vorarbeiten für geeignete Berichterstattung in der Vereinszeitschrift über die Weltausstellung in Chicago; mit dem Erlafs von Preisausschreiben u. s. w.

An Stelle der ausscheidenden Vorstandsmitglieder Lemmer-Braunschweig, Bissinger-Nürnberg und Herzog-Sayn wurden gewählt: Hr. Commerzienrath Henneberg-Berlin zum Vorsitzenden-Stellvertreter, die HH. Prof. Ernst-Stuttgart und Regierungsbaumeister Taaks-Hannover zu Beisitzern.

Als Ort für die nächste Hauptversammlung wurde Elberfeld-Barmen bestimmt.

Von den übrigen Beschlüssen der Versammlung seien folgende hervorgehoben:

Der Verein bewilligte für Zwecke der Einführung des metrischen Schraubengewindes 3000 ℳ, um Fabricanten zu Versuchen zu veranlassen. In betreff der Berichterstattung über die Weltausstellung in Chicago beschliefst der Verein, einen eigenen Beamten und mehrere hervorragende Berichterstatter nach Chicago zu entsenden, und bewilligt zu dem Zwecke 30 000 ℳ. Ferner wird auf Antrag des Württembergischen Bezirksvereins der Vorstand ermächtigt, ein Preisausschreiben, betreffend kritische Darstellung der Entwicklung des Dampfmaschinenbaues während der letzten 50 Jahre in den hauptsächlichsten Industriestaaten, zu erlassen und hierfür einen Preis von 5000 ℳ vorzusehen.

Die am ersten und dritten Tage gehaltenen Vorträge fanden lebhaftes Interesse.

Hr. Eisenbahn-Bauinspector von Borries sprach über

Die Eisenbahnen der Vereinigten Staaten von Nordamerika in technischer Beziehung.

(Mit Rücksicht auf die ausführliche Wiedergabe des denselben Gegenstand behandelnden Vortrages des Hrn. Macco-Siegen im Februarheft 1891 unserer Zeitschrift glauben wir, ein näheres Eingehen auf diesen Vortrag hier unterlassen zu sollen.)

Hr. Prof. Dürre legte in seinem Vortrage:

Das Flufseisen und seine Darstellung

den gegenwärtigen Stand der Flufseisenfrage dar.

Hr. Fabricant Trinks besprach

Die neue Ohdenersche Rechenmaschine,

die von der Firma Grimme, Natalis & Co. in Braunschweig angefertigt wird. Nach den Darlegungen des Redners vermeidet diese Maschine bei voller Zuverlässigkeit auf dem Gebiete der 4 Species die sonst bei Rechenmaschinen üblichen Fehler; sie ist compendiös, sehr handlich und billig. An der Hand von Zeichnungen und einer Maschine wird ihre interessante Construction erläutert. Einige mit Hülfe der Maschine ausgeführte Rechnungen bestätigen das bezüglich deren Zuverlässigkeit und Tüchtigkeit Gesagte in jeder Weise; diese Rechenmaschine dürfte daher wohl bald beim rechnenden Publikum vielfach Eingang finden.

In seinem Vortrag über

Die neuere Entwicklung der Dynamomaschinen

führte Hr. Professor Dr. W. Kohlrausch aus, dafs sämmtliche Formen der Dynamomaschinen, für Gleichstrom sowohl wie für Wechselstrom, folgendermafsen construirt sind:

Ein System von Eisentheilen, bestehend aus dem Maschinengestell, den Magnetschenkeln und dem Ankereisen, wird durch einen elektrischen Strom (Schenkelstrom) magnetisirt. Dieser Schenkelstrom wird bei Gleichstrommaschinen aus der Maschine selbst entnommen, bei Wechselstrommaschinen meist von aufsen zugeführt (magnetelektrische Maschinen).

Der Schenkelstrom erzeugt im Eisen der Maschine ein System von magnetischen Kraftlinien, d. h. von geschlossenen Curven, welche an jedem Orte ihres Verlaufes durch ihre Richtung die Richtung der magnetischen Kräfte und durch ihre Dichte die Gröfse der magnetischen Kräfte darstellen. Unter der Kraft-

Digitized by Google

liniendichte ist die Zahl der Kraftlinien zu verstehen, welche auf 1 qcm einer senkrecht zu ihrer Richtung gedachten Fläche entfällt.

Die Gesammtheit der magnetischen Kraftlinien bildet das magnetische Feld der Maschine, und für die Wirkung der Maschine ist vorzugsweise der Theil des magnetischen Feldes von Bedeutung, wo die Kraftlinien den Luftraum zwischen dem Schenkeleisen und dem Ankereisen durchdringen. Die erwähnten Eisentheile der Maschine mit der Bewicklung für den Schenkelstrom, welcher das Magnetfeld erzeugt, bilden den einen Haupttheil der Dynamomaschine.

Den zweiten Haupttheil bildet die Drahtbewicklung des Ankers der Maschine, in welcher infolge der relativen Bewegung des Kraftliniensystems gegen diese Bewicklung der Sitz der elektromotorischen Kraft (Spannung) der Maschine und damit der Ursprung des von ihr erzeugten elektrischen Stromes liegt.

Bei den Gleichstrommaschinen rotirt der Anker, und das Kraftliniensystem ruht. Bei den Wechselstrommaschinen rotirt entweder der Anker oder das Schenkelsystem mit den Kraftlinien. An dem beweglichen Theil sind Vorrichtungen erforderlich, welche den Stromübergang zwischen diesen und den aufsenliegenden festen Leitungen für den elektrischen Strom ermöglichen (Collectoren oder Schleifringe mit darauf gleitenden metallischen Bürsten).

Die elektromotorische Kraft und damit die Spannung der Maschine entsteht dadurch, dafs die magnetischen Kraftlinien und Ankerdrahtwindungen infolge der relativen Bewegung beider sich gegenseitig schneiden, und zwar wird bei jedem Schnitt eines Ankerdrahtes mit einer Kraftlinie ein bestimmter Spannungsbetrag erzeugt. Demnach ist die von einer Maschine erzeugte Spannung (gemessen in Volt) der Zahl der magnetischen Kraftlinien, der Zahl der Ankerwindungen und der Umlaufzahl der Maschine (unter sonst gleichen Verhältnissen) proportional.

Die Stromstärke (gemessen in Ampère), welche einer Maschine entnommen werden darf, richtet sich ganz wesentlich nach dem Querschnitt der Ankerdrähte und ist bei ähnlichen Modellen diesem Querschnitt nahezu proportional.

Die elektrische Leistung, d. h. das Product aus Spannung und Stromstärke einer Maschine (gemessen in Volt-Ampère oder Watt), bestimmt, entsprechend der Zahl und dem Querschnitt der Ankerdrähte, den Raum, welchen die Ankerbewicklung einnimmt. Und da auch die übrigen Abmessungen der Maschine mit dem Bewicklungsraum des Ankers zu oder abnehmen, so bestimmt die Leistung der Maschine ihre Abmessungen.

Eine elektrische Leistung von 736 Watt entspricht theoretisch einer mechanischen Pferdestärke, und da bei grofsen Maschinen rund 10 % der Leistung in der Maschine in Wärme umgesetzt, bezw. für Luftreibung u. s. w. verbraucht werden, so darf man für jede zugeführte mechanische Pferdestärke von einer grofsen Maschine eine elektrische Leistung von rund 660 Watt bei günstiger Belastung erwarten.

In den letzten Jahren haben die Anforderungen der Beleuchtungstechnik dahin geführt, dafs man Dynamomaschinen für 500 und mehr Pferdestärken baute und in Betrieb nahm, und nach aller Voraussicht wird die Zukunft den Bau noch erheblich gröfserer Dynamomaschinen erfordern. Man kuppelt durchweg solche Maschinen unmittelbar mit den Antriebsmotoren und läfst sie daher mit der Umlaufzahl der letzteren laufen. Bei den jetzt üblichen Umlaufzahlen von 80 bis 130 i. d. Min. erhalten die rotirenden Theile derartig grofser Dynamomaschinen Durchmesser von mehr als 3 m. Einerseits ist die Gröfse dieser Abmessung, wie oben angedeutet, durch den erforderlichen Raum für die Ankerbewicklung und die Bedingungen für seine Gestalt gegeben; andererseits spielt aber folgender Umstand eine wesentliche Rolle bei der Bestimmung der Maschinenbemessungen.

Die Kraftlinienzahl, welche durch den in der Schenkelbewicklung verlaufenden Strom erzeugt wird, kann durch etwaige Verstärkung der Schenkelbewicklung und des Schenkelstromes bei gegebenen Querschnitten des Eisensystems der Maschine noch beliebig vermehrt werden. Denn für jede Eisensorte besteht eine gröfste Dichte der Kraftlinien, welche auch bei unendlich grofsen magnetisirenden Kräften (Schenkelstrom) nicht überschritten werden kann. Da nun die Erzeugung und Erhaltung des Kraftliniensystems einen verhältnifsmäfsig um so gröfseren elektrischen Arbeitsverlust in der Schenkelbewicklung und damit einen um so schlechteren Gesammtnutzeffect der Maschine bedingt, so arbeitet man praktisch nur mit einer Kraftliniendichte, welche etwa 30 bis 50 % der gröfstmöglichen Dichte beträgt. Noch andere Gründe sprechen für Anwendung geringer Kraftliniendichte und damit grofser Abmessungen der Eisenquerschnitte und der ganzen Dynamomaschinen.

Unter solchen Verhältnissen wird man bei den weiter wachsenden Anforderungen an die Leistung der einzelnen Dynamomaschine bald an die Grenze des Möglichen kommen, wenn die räumlichen Abmessungen der Dynamomaschine mit der Leistung weiter wachsen sollen. Nun ist aber, wie oben bemerkt, die Leistung einer Dynamomaschine bestimmt aufser durch den Raum der Ankerbewicklung und die Kraftlinienzahl auch noch durch die Umlaufzahl, und es entsteht daher die Frage, ob für die Dynamomaschine etwa eine erhebliche Vermehrung der Umlaufzahl möglich ist.

Hierbei kommt der den Dynamomaschinen eigenthümliche schwierige Aufbau aus ganz heterogenen Materialien sehr in Betracht. Diejenigen beweglichen und bei Wechselstrommaschinen auch die festen Eisentheile, welche Kraftlinien führen, dürfen nicht massiv construirt sein; sie werden aus Blechen oder sonst in getheilter Form zusammengesetzt. Die stromführenden Drähte der Maschine müssen vom Gestell und voneinander sorgfältig elektrisch isolirt sein, und die Isolationsmaterialien (Hartgummi, Glimmer, Papiermasse, Drahtbespinnungen u. s. w.) lassen sich nur schwer der Construction einer grofsen Maschine fest und sicher einfügen. Auch magnetische Isolirungen benachbarter Eisentheile durch eingefügte, nicht magnetisirbare Metalle (Messing, Zink, Kupfer u. s. w.) werden stellenweise erforderlich.

Die wachsende Beanspruchung der so wenig homogen zusammengesetzten rotirenden Theile der Dynamomaschine bei wachsender Umlaufzahl hat zur Folge, dafs bei der heute fast durchweg üblichen Art des Aufbaues dieser Theile eine Steigerung der Umlaufzahl einer 500pferdigen Maschine über 150 Umläufe i. d. Minute schon zu wesentlichen constructiven Schwierigkeiten führt. Sicherlich wird man diese Schwierigkeiten zu überwinden lernen, sobald sicher und einfach arbeitende Dampfmaschinen gleicher Leistung mit gröfseren Umlaufzahlen verfügbar sind. Zur Zeit hängt man ja besonders in Deutschland noch sehr an der geringen Umlaufzahl der Dampfmaschinen, und mit Recht, sobald es sich um wirthschaftlich vortheilhaften Betrieb, besonders um geringen Dampfverbrauch handelt. Gleichwohl würde eine Vergröfserung der Umlaufzahl der Maschinen nach verschiedenen Richtungen grofse Vortheile haben, solange der Betrieb sich dadurch nicht wirthschaftlich wesentlich verschlechtert. Die Dynamomaschinen werden kleiner, leichter und billiger, wenn bei gleichbleibender Leistung die Umlaufzahl erhöht wird. Man kann ja den einen Factor in der Leistung der Dynamomaschine, nämlich die Spannung, durch Steigerung der Umlaufzahl proportional vergröfsern, sobald das Magnetfeld constant bleibt. Bei selbsterregenden Ma-

Digitized by Google

schinen verläuft die Aenderung der Leistung mit der Umlaufzahl allerdings etwas anders. Die gesteigerte Umlaufzahl wird aber offenbar, wenn die Betriebssicherheit der Maschine erhalten bleiben soll, solidere Construction und damit auch einen erhöhten Preis bedingen. Infolge hiervon nimmt der Preis gleichwerthiger Maschinen naturgemäfs erheblich langsamer ab, als die Umlaufzahl gesteigert wird. In ähnlicher Weise nehmen auch die Abmessungen der Dynamomaschine langsamer ab, als die Umlaufzahl bei gleicher Leistung wächst. Da jedoch eine vielseitige Erfahrung hierbei fehlt, so sind die Angaben aus der Praxis in dieser Beziehung noch sehr verschieden.

Die Dynamomaschinen fordern einen aufserordentlich gleichmäfsigen Gang der Antriebmotoren, da die durch Ungleichmäfsigkeiten verursachten Spannungsschwankungen die Helligkeit, insbesondere der Glühlampen, sehr stark beeinflussen. Deshalb sind insbesondere periodische Schwankungen in der Geschwindigkeit der Antriebmotoren bedenklich. Auch gegen starke und rascher folgende Aenderungen der Belastung müssen die Antriebmotoren von Dynamomaschinen in hohem Grade empfindlich sein. Der Verbrauch bei Beleuchtungsbetrieben ändert sich allerdings meistens so allmählich, dafs jeder Regulator nachkommt. Plötzliche Schwankungen der Maschinenbelastung treten aber immer dann ein, wenn, entsprechend dem steigenden und fallenden Lichtverbrauch, neue Maschinen in den Betrieb eintreten oder aus ihm austreten müssen, oder wenn vom Accumulatorbetrieb zum Parallelbetrieb mit Maschinen übergegangen wird. Für diese Fälle arbeiten alle bishergebräuchlichen Regulatoren von Dampfmaschinen noch reichlich träge. Ob man etwa mit elektrischer Regulirung, vielleicht zwischen den Klemmen der Dynamomaschine und dem Dampfzuflufs, weiter kommen kann, würden Versuche zu zeigen haben.

Im Anschlufs an diesen, mit allgemeinem Beifall aufgenommenen Vortrag sprach Hr. Civilingenieur L. Grabau über

Die Dampfmaschine für den Dynamobetrieb.

Bei möglichster Einfachheit in der Construction, guter Uebersichtlichkeit und Zugänglichkeit aller Theile soll die Dampfmaschine für den Dynamobetrieb sowohl hinsichtlich gleichmäfsigen Ganges und feiner Regulirung als auch hinsichtlich ökonomischen Dampfverbrauchs und Betriebssicherheit den strengsten Anforderungen entsprechen.

Die Anwendung möglichst hoher Umlaufzahlen ist naturgemäfs; denn, wie auch aus dem Vortrage des Hrn. Prof. Kohlrausch hervorgeht, macht es dem Elektriker keine Schwierigkeiten, den verlangten elektrischen Effect sowohl bei geringer wie bei hoher Umlaufzahl der Dynamomaschinen zu schaffen, und im allgemeinen ist der Elektriker geneigt, hohe Geschwindigkeit zu wählen, um kleine Maschinen mit entsprechend geringeren Anschaffungskosten zu erhalten.

Entgegengesetzte Wünsche hat in diesem Punkte der Dampfmaschinenbauer; denn je gröfser die Hubzahl, um so schwieriger ist die Construction und Unterhaltung der Dampfmaschinen und die Erfüllung der Bedingungen für einfache Bedienung und Betriebssicherheit.

Infolge der bisherigen Erfahrungen haben sich die Elektriker und die Dampfmaschinenconstructeure in ihren besonderen Wünschen soweit geeinigt, dafs — wenigstens für den Betrieb gröfserer Dynamomaschinen, wie solche in den städtischen Lichtanlagen verwendet werden — die directe Verkupplung von Dampfmaschine und Dynamomaschine mit mäfsiger Umlaufzahl innerhalb der Grenzen 80 bis 150 Min.-Umdrehungen üblich geworden ist. In der Regel wird die stehende, den Schiffsmaschinen ähnlich construirte Dampfmaschine mit 2- oder 3 stufiger Expansion angewandt; die sog. Schnellläufer haben als Betriebsmaschinen städtischer Anlagen in Deutschland keinen grofsen Eingang gefunden.

Das Bestreben der Elektriker, den grofsen städtischen Lichtanlagen möglichste Betriebssicherheit zu geben, kommt in der Vereinigung von Maschinen- und Accumulatorenbetrieb jetzt immer mehr zum Ausdruck. Dieses System führt von selbst zu möglichst wenigen, aber dafür leistungsfähigeren Maschinen, einmal, um das Bedienungspersonal zu verringern, andererseits, sich die gröfsere Dampfökonomie grofser Maschinen zu nutze zu machen.

Bei guter Ausführung können Anlagen nach diesem combinirten System vorzügliche Leistungen bieten; doch stellen sich dabei die Lichterzeugungskosten wesentlich höher als bei einfachem Maschinenbetrieb ohne Accumulator. Wenn man demnach den Lichtanlagen die gleiche Betriebssicherheit zu geben vermöchte bei Anwendung einer gröfseren Anzahl von Maschinen einfachster Construction, die zugleich den höchsten Anforderungen an Dampfökonomie entsprechen, so wäre einem solchen System der Vorzug einzuräumen, weil die Anlage- und Betriebskosten erheblich geringer ausfallen.' Es ist nun das Verdienst des jüngst verstorbenen englischen Ingenieurs Peter Willans, die Dampfmaschine für den Dynamobetrieb so ausgebildet zu haben, dafs sie in denkbar einfachster Construction (auch bei geringer Leistung) nicht mehr Dampf verbraucht als grofse, vorzüglich ausgeführte Maschinen mit Präcisionssteuerung, gleichzeitig aber ein sehr hohes Mafs von Betriebssicherheit bietet. Diese neue, in Deutschland noch wenig bekannte Dampfmaschine bietet für den Dynamobetrieb so bedeutende Vortheile, dafs man ihr den ersten Rang auf diesem Gebiete einzuräumen hat.

Die Willans-Maschine, sowohl mit einem wie mit mehreren Dampfcylindern — in letzterem Falle stets in sog. Tandem-Aufstellung — ausgeführt, ist eine stehende einfachwirkende Maschine. Die Dampfvertheilung für sämmtliche Dampfcylinder erfolgt im Innern der gemeinschaftlichen röhrenförmigen Kolbenstange mittels Kolbenschieber, deren Excenter sich auf dem Hauptkurbelzapfen befindet. Die Cylinderfüllung ist constant; durch Dampfdrosselung wird die Geschwindigkeit regulirt. Eine weitere Eigenthümlichkeit ist die Anwendung von Luftcompression, derart, dafs niemals eine Richtungsänderung in der Kraftanstrengung sämmtlicher Maschinentheile eintreten kann. Letzteres trifft nicht zu bei anderen einfachwirkenden Maschinen (wenigstens nicht unter allen vorkommenden Belastungsverhältnissen), bildet aber ein wesentliches Moment, das die Maschine zur Anwendung hoher Umlaufzahlen mit fast geräuschlosem Gange aufserordentlich befähigt, innerhalb weiter Grenzen keine Nachstellung der sich abnutzenden Maschinentheile erfordert, geringe Ansprüche an Bewartung stellt und deshalb einen hohen Grad von Betriebssicherheit ergiebt. Ganz besonders wichtig und entgegen allen Erfahrungen mit doppeltwirkenden Maschinen ist die Thatsache, dafs der Dampfverbrauch der kleinen Maschinen nicht nennenswerth ungünstiger ist als bei den gröfsten Exemplaren, und überhaupt so gering wie bei vorzüglich ausgeführten grofsen doppeltwirkenden Maschinen mit Präcisionssteuerung. Aus eigener Erfahrung kann der Vortragende mittheilen, dafs er den Dampfverbrauch einer 24 pferdigen dreistufigen Expansionsmaschine mit Condensation und 9 Atm. Admissionsüberdruck durch Wägung des Speisewassers zu nur 6 kg pro Stunde und indicirte Pferdestärke ermittelt hat. Dabei betrug das Verhältnifs der an den Klemmen der Dynamomaschine ausgegebenen Arbeit zu der indicirten Leistung 84 %.

In England hat sich die Willans-Maschine für den Dynamobetrieb das Feld erobert; die Gesammt-

Digitized by Google

leistung der innerhalb weniger Jahre in Londoner Lichtanlagen untergebrachten Willans - Maschinen beträgt über 22000 HP. In einige solcher Centralen befinden sich 12 Maschinen von je 200 HP, zu deren Bedienung nur 2 Maschinisten thätig zu sein brauchen. Sämmtliche Maschinen arbeiten dabei auf einen Stromkreis. Der Betrieb wird so geregelt, dafs immer so viele Maschinen mit beinahe voller Belastung laufen, wie dem jeweiligen Strombedarf entspricht, wobei man nur einer dieser Maschinen die Regulirung überträgt. Mit Ausnahme einer Maschine arbeitet man also immer mit gröfster Dampfökonomie. Die Aus- und Einschaltung einzelner Maschinen bei wechselndem Strombedarf stellt nur geringe Anforderungen an die Thätigkeit des Maschinisten, welcher, wie schon erwähnt, gleichzeitig 6 Maschinen sehr gut bedienen kann.

Höchst beachtenswerth ist der Vorschlag, den Willans für den Betrieb sehr grofser Dynamomaschinen gemacht hat. Danach soll eine Dynamomaschine, deren Betrieb z. B. 600 HP erfordert, nicht mit einer, sondern mit zwei Dampfmaschinen verkuppelt werden, von denen die eine 400 HP, die andere 200 HP leistet. Die Dampfmaschinen werden mit den beiden Enden der Dynamowelle elektromagnetisch verbunden, um die Dampfmaschine stofsfrei aus- und einrücken zu können. Der Betrieb beginnt zunächst mit der kleinen Dampfmaschine; wächst der Strombedarf bis zu ihrer vollen Belastung, so tritt die gröfsere Dampfmaschine statt der kleinen in Thätigkeit, und ist auch diese voll belastet, so arbeitet man mit beiden Maschinen zusammen. Dieses System gestattet ein ökonomisches Arbeiten grofser Dynamomaschinen bei wechselndem Strombedarf.

Da, wie schon erwähnt, die Willans-Maschine in kleinen und grofsen Abmessungen gleich günstigen Dampfverbrauch pro indicirte Pferdestärke aufweist, die für den Betrieb verloren gehende Reibungsarbeit aber den Abmessungen der Maschine proportional ist, so erscheint diese eigenthümliche Betriebsweise grofser Dynamomaschinen als sehr beachtenswerth. (Lebhafter Beifall.)

Referate und kleinere Mittheilungen.

Hochofengestell mit Flufseisen-Ummantelung.

Nach den Mittheilungen von Boivin in der Versammlung der „Société de l'industrie minérale" in St. Étienne am 5. März 1892 ist bei einem Hochofen in Firminy das Untertheil des Gestells mit einem 150 mm starken Mantel aus gegossenen Flufseisenstücken bekleidet, und hat sich die Construction während eines Betriebes von 100 Tagen durchaus bewährt.

Nachstehende Zeichnungen bringen in Fig. 1 einen Verticalschnitt durch die Hälfte des Gestells, in Fig. 2 einen Horizontalschnitt durch dasselbe in

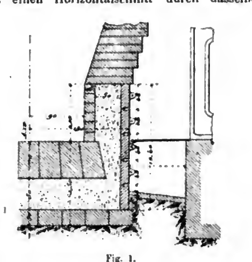


Fig. 1.

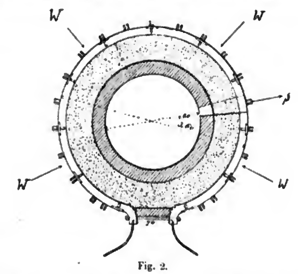


Fig. 2.

Schlackenformhöhe und in Fig. 3 ein Bild des aufgerollten Mantels; wie daraus ersichtlich, ist die Anordnung etwa die folgende: Vor dem Stichloch stehen gut verankert in 700 mm lichtem Abstand voneinander zwei schwere Flufseisenständer. Hieran stofsen fünf Lagen Mantelstücke aus gleichem Material mit 48 Stück von 1000 mm Länge, 480 mm Höhe und 150 mm Stärke und, um Verband zu erreichen, 4 Stück von halber Länge in der zweiten und vierten Lage. Dieselben bedecken das Gestell von Mitte Schlackenform abwärts auf 2400 mm Höhe so, dafs nur der 700 mm breite Raum zwischen den Ständern freibleibt, damit das Stichloch je nach Anwachsen oder Ausfressen des Bodens höher oder tiefer gehalten werden kann. Die Mantelstücke sind untereinander und mit den Ständern durch Ringe von 280 mm Durchmesser aus Eisen von 33 mm im Quadrat, welche über angebrachte Nocken gezogen werden, verbunden, und berühren sich nur an der Innenseite mit einer schmalen Fläche, wie aus beistehendem Schnitt durch die Verbindungsstelle in Fig. 4 und die perspectivische Darstellung eines Mantelstücks in Fig. 5 zu ersehen ist. Der entstehende Zwischenraum wird von aufsen mit magerem Thon fest ausgefüllt, darauf eine glatte Flechte Asbest gebracht, alsdann ein Winkeleisen mit der Rippe nach aufsen aufgelegt, dessen abgeschrägte Enden unter die aufgezogenen Ringe geschoben sind, und hierüber schliefslich ein passendes Quadrateisen, damit die Ringe fest anschliefsen können, ohne die Lage der Mantelstücke zu verändern. Das Ganze bildet dann einen vorne offenen, sonst wasserdichten Thurm.

An den Mantelstücken, welche je etwa 500 kg wiegen, sind zur guten Handhabung beim Einbau je zwei Ohren mit Löchern angebracht, und die Ständer haben einen senkrechten Schlitz, in welchen ein gebogenes Blech zum Schutz des Stichlochs und der Eisenrinne vor Spritzwasser kommt.

Digitized by Google

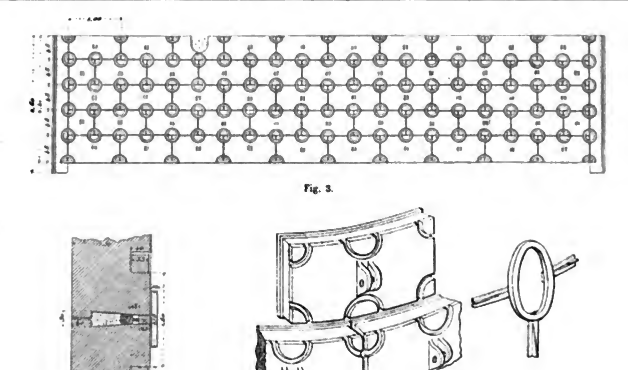


Fig. 3.

Fig. 4

Fig. 5.

Die ganze Gestellumkleidung in Firminy wiegt etwa 27 t. Der Hochofen wurde am 20. November 1891 angezündet und hat in den ersten 100 Tagen 8004 t Eisen und etwa 5600 t Schlacke geliefert; während 14 Tagen wurde die Erzeugung auf täglich 100 bis 107 t getrieben, es hat sich aber nicht die geringste äufserliche Formveränderung gezeigt, und wenn die Erfahrung sich auch nur auf 100 Tage erstreckte, glaubt man doch in Zukunft vor Durchbrüchen sicher zu sein.

Die Umfassung des Gestells unterhalb der Schlackenform bis auf mindestens diejenige Tiefe unter dem Boden, bis zu welcher ein Ausfressen des letzteren stattfinden kann, mit einer kräftigen Eisenconstruction, ist zur Verhütung von Durchbrüchen zweifellos sehr zu empfehlen und in Deutschland auch schon oft ausgeführt. Es scheint aber dem Berichterstatter die Anfrage von Rateau in der dem Vortrage folgenden Besprechung, „ob nicht durch eine einfachere Construction aus kräftigen Blechen dieselben oder bessere Dienste weit billiger zu erlangen sind", sehr berechtigt. Die Verbindung der einzelnen Mantelstücke durch auf die Nocken gezogene schmiedeiserne Ringe ist im Verhältnifs zu den übrigen Mafsen recht schwach, und bleibt es auch noch fraglich, ob das eventuell nöthige Auswechseln eines einzelnen Stückes leichter zu bewerkstelligen ist, als die Reparatur einer einfach genieteten oder auch aus mehreren Stücken zusammengeschraubten kräftigen Blechummantelung von vielleicht 20 mm Stärke. Letztere kostet jedenfalls nur etwa den zehnten Theil und schafft wahrscheinlich denselben Nutzen. *Bl.*

Die Locomotiven unseres Erdballs.

Nach Lentz („Zeitsch. d. V. d. Ing." S. 1045) beträgt die Gesammtzahl der jetzt vohandenen Locomotiven etwa 109 000. Sie vertheilt sich auf die Welttheile etwa wie folgt:

I. Europa	63 000	Stück
II. Amerika	40 000	„
III. Asien	3 300	„
IV. Australien	2 000	„
V. Afrika	700	„

Auf die einzelnen Länder vertheilen sie sich in folgender Weise:

Europa.

Deutschland (davon die preufsischen Staatsbahnen allein etwas über 10 000 Stück)	15 000	Stück
Oesterreich-Ungarn	5 000	„
Italien	4 000	„
Grofsbritannien und Irland	17 000	„
Frankreich	11 000	„
Rufsland	3 500	„
Belgien	2 000	„
Niederlande	1 000	„
Schweiz	900	„
Spanien	1 000	„
das übrige Europa	2 600	„
zusammen	63 000	Stück

Amerika.

Vereinigte Staaten	35 000	Stück
Canada	2 000	„
das übrige Amerika	3 000	„
zusammen	40 000	Stück

Asien.

Englisch-Indien	2 500	Stück
das übrige Asien	800	„
zusammen	3 300	Stück

England führt sehr viele Locomotiven nach Holland, Englisch-Indien, Australien, China, Japan und Südamerika aus. Jetzt fängt Australien an, sich selbständig zu machen; es bezog früher ausschliefslich englische Locomotiven, hat jedoch in den letzten Jahren viel von den Vereinigten Staaten bezogen. Rufsland wurde früher von Deutschland, England, Belgien und Frankreich mit Locomotiven versehen, deckt aber jetzt seinen Bedarf selbst. Schweden und Norwegen bezogen früher Locomotiven von England und Deutschland, haben aber jetzt eigene Locomotivfabriken. Italien ist zwar sehr stolz auf seine nationale Arbeit, kann aber trotz mehrerer kleiner Locomotivfabriken noch

Digitized by Google

nicht seinen Bedarf vollständig decken und bezieht noch heute Locomotiven von Deutschland und Oesterreich. Es besitzt eine sehr bunte Musterkarte von Locomotiven, viele französische, die sich durch unschöne complicirte Construction hervorthun.

Spanien und Portugal beziehen die Locomotiven meistens von Frankreich, wenige von Deutschland und England. Canada baut sich seine Locomotiven selbst; die großen Bahngesellschaften haben hier, wie in den Vereinigten Staaten und besonders in England, eigene Locomotivbauwerkstätten. Mittel- und Südamerika werden von Deutschland, England, Frankreich und Belgien mit Maschinen versehen, doch haben im letzten Jahrzehnt die Nordamerikaner sehr energische Anstrengungen gemacht, um diesen Markt für sich zu erobern.

Ein Schornstein von 78,33 m Höhe

wurde, wie die „Zeitschr. d. österr. Ing.- und Archit.-Ver." mittheilt, für die neu zu errichtende Centralstation der „Narragasett Electric Lighting Comp." zu Providence, Rhode Island, Ver. St., erbaut. Der Untergrund erforderte eine Pfahlrostgründung. Das Fundament bildet ein Quadrat von 14,63 m Seitenlänge und umfafst 529 Pfähle von 28 cm Durchmesser und 14,63 m Länge. Der Pfahlrost ist von einer 7,7 cm dicken Spundwand umschlossen, die über die Pfahlköpfe emporragt. Ueber den Pfahlköpfen befindet sich ein 2,06 m starkes Betonbett und auf diesem ruht ein 0,43 m dickes Ziegelmauerwerk von quadratischer Form und 10,97 m Seitenlänge.

Ueber diesem Quadrat beginnt nun der Schornstein als Quadrat mit 8,69 m langen Seiten. Der innerste Kern ist cylindrisch mit 4,27 m lichtem Durchmesser und 0,41 m Wandstärke, dann folgt eine Luftschicht von 15 cm und ein im Grundrifs achteckiges Mauerwerk, das von der 62 cm starken Aufsenmauer umschlossen ist.

Zum Bau dieses Schornsteins wurden 1 332 920 Ziegel, 695 Fässer Kalk, 1072 Fässer Cement, 100 Fässer spanische Kreide und 3858 Fässer Sand verbraucht. Weiter waren 9976 kg Gufseisen für die Schornsteinkappe, für Verankerungen 3273 kg Gufs- und Schmiedeisen, an Leitungsdraht und Messinggufs 284 kg, endlich an Kupferbolzen 113 kg erforderlich. Der Schornstein ist von den Herren Remington und Henthorn entworfen und ausgeführt worden.

Industrielle Rundschau.

Vereinigte Königs- und Laurahütte.

In der am 11. September cr. abgehaltenen Aufsichtsrathssitzung berichtete die Verwaltung über die Ergebnisse des Geschäftsjahrs 1891/92 u. a. Folgendes: Die Förderung an Steinkohlen ist um 41 000 t, die Erzeugung der Walzwerke um 10 400 t gewachsen, in Roheisen um 2200 t gesunken. Der Absatz hat sich in Steinkohlen höher gestellt als die Vermehrung der Förderung, und zwar deswegen, weil zum Betrieb der Hochöfen Kohlen von fremden Gruben und aus Backkohlen erzeugter Koks mehr verwendet und infolgedessen eine gröfsere Menge gröberer Kohlensorten zum Verkauf verfügbar wurden. In der zweiten Hälfte des Geschäftsjahrs gingen Herstellung und Absatz in Steinkohlen zurück; die Preise konnten jedoch gehalten werden, weil unsere, sowie die anderen schlesischen Gruben ihre Förderung mit der Nachfrage annähernd in Einklang brachten. Trotzdem sind noch Kohlen in die Bestände gegangen. Der Absatz in den Erzeugnissen der Walzwerke hielt mit der Herstellung gleichen Schritt, die Verkaufspreise waren jedoch sehr mäfsig und die Steigerung der Hervorbringung hat vorzugsweise in Eisenbahnmaterial stattgefunden. Dafs trotz der auskömmlichen Beschäftigung der Werke die Preise nicht gesteigert werden konnten, hat seinen Grund in dem Wettbewerb des Auslandes und der dem deutschen Walzwerksverband nicht angehörigen Werke. Erst im Lauf der letzten Wochen wurde vom Verband der Versuch gemacht, den Walzeisenpreis um 2½ *M* höher zu halten. Die Kundschaft ist geneigt, ihren Bedarf zu decken, und der Preis von nunmehr 135 *M* frei allen Orten steht in Geltung. Am Schlufs des Geschäftsjahrs lagen an Aufträgen vor: bei den schlesischen Werken 22 232 t im Werthe von 2 690 600 *M*, bei der Katharinenhütte 5471 t im Werthe von 586 000 Rubeln. Der zur Vorlage gelangte Abschlufs weist einen Reingewinn von 3 226 000 *M* auf, und zwar nach Deckung aller Kosten, auch der der Centralverwaltung und der Zinsen für die Schuldscheine. Dieser Gewinn bleibt mit 1 176 000 *M* unter dem vorjährigen wegen des Mindergewinns der Hüttenwerke. Es wird vorgeschlagen, und der Aufsichtsrath erklärt sich damit einverstanden, dafs im Hinblick auf die hohen Aufwendungen für Neubauten und Verbesserungen auf den Gruben und Hütten der Abschreibungs- bezw. Tilgungsbetrag auf 2 000 000 *M* festgestellt wird. Nach Abzug der vertragsmäfsigen Gewinnantheile wird die Zahlung einer Dividende von 4 % (gegen 8 % im Vorjahr) der Ende October stattfindenden Hauptversammlung vorgeschlagen werden.

Lauchhammer, Vereinigte vormals Gräflich Einsiedelsche Werke.

Nach dem Geschäftsbericht haben sich die Preise der Rohmaterialien in 1891/92 nicht erheblich verändert. Stein- und Braunkohlen, sowie Koks waren zwar billiger, da aber die Preise von Giefsereiroheisen ungefähr dieselben geblieben sind, wie im Vorjahre, und für altes Eisen nur wenig niedrigere Preise gezahlt wurden, so war ein soviel billigerer Einkauf von Rohmaterialien, um darauf eine erhebliche Verbilligung der Fabricate zu begründen, nicht möglich. Eine Ermäfsigung der Arbeitslöhne erschien unthunlich, dagegen werden die Ausgaben infolge der socialpolitischen Gesetzgebung von Jahr zu Jahr höhere. Die Beiträge der Gesellschaft betrugen in 1891/92 zur Beamtenpensionskasse 23 734 *M*, zur Knappschaftskasse in Lauchhammer 27 837 *M*, zur Krankenkasse in Riesa-Gröditz 17 295 *M*, zur Pensionskasse Riesa-Gröditz 27 639 *M*, zu den Berufsgenossenschaften 27 273 *M*, zu den Invaliditäts- und Altersversicherungs-Anstalten 17 429 *M*, zusammen 141 579 *M*. Das bedeutend ungünstigere Resultat des diesjährigen Abschlusses ist ausschliefslich dem Zurückweichen der Fabricatpreise zuzuschreiben. Der gegen das Vorjahr um 747 609 *M* zurückgegangene Umsatz stellt dies in ein um so klareres Licht, als der Versand um rund 5 000 000 kg gröfser gewesen ist, als im Vorjahre. Vornehmlich machte sich die Ungunst der Umstände in dem Riesaer Werke geltend, doch berechtigt die gesteigerte Leistungsfähigkeit zu der Hoffnung,

Digitized by Google

dafs Riesa unter günstigeren Umständen wieder in hervorragender Weise an dem Gewinne wird theilnehmen können. Das mit nur 1 *M* in der Bilanz stehende Braunkohlenwerk deckt den Bedarf an Braunkohlen des Hauptwerkes in ausreichender Weise zu vortheilhaften Selbstkosten. Die Amortisation der 4 % consolidirten Anleihe geschah in Höhe von 26000 *M*, so dafs deren Gesammtbetrag sich jetzt auf 1 949 000 *M* stellt. Die Werke sind zur Zeit mit genügenden Aufträgen, freilich unter den durch die gegenwärtige Conjunctur bedingten Preisverhältnissen, versehen. Die Production betrug insgesammt 61 558 975 kg gegen 58 476 720 kg im Vorjahre, der Versand 9 962 159 *M* gegen 10 709 762 *M* im Vorjahre. Der Betriebsgewinn stellt sich auf 1 126 278 *M* gegen 1 602 607 im Vorjahre. Die Generalkosten betrugen 3,4 % des Umsatzes gegen 3,24 % im Vorjahre; zu Abschreibungen auf Immobilien wurden 149 972 *M* gegen 148 363 *M*, zu Abschreibungen auf Modelle 96 539 *M* gegen 90 490 *M* vermerkt. Der Reingewinn von 429 646 *M* erhöht sich durch 30 082 *M* Vortrag aus 1890/91 und 540 *M* verfallene Dividendenscheine auf 460 258 *M*, davon 21 842 *M* dem Reservefonds zugewendet, 42 964 *M* Tantièmen und 337 500 *M* = 6 % Dividende gezahlt, also zusammen 401 946 *M* vertheilt, von dem Rest 25 000 *M* zur Verstärkung der aufserordentlichen Reserve verwendet und 33 312 *M* auf neue Rechnung vorgetragen werden.

Deutscher Walzwerksverband.

Der Verband hat sich schlüssig gemacht, den Walzeisengrundpreis von 135 *M* franco Abladestellen im gemeinsamen Gebiet für das vierte Quartal 1892 gelten zu lassen. Dieser Preis wurde schon in der zweiten Hälfte des laufenden Quartals, soweit das zum Verkauf disponible Quantum nicht vorher absorbirt war, gefordert und bewilligt.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Hierdurch richte ich an die Herren Mitglieder, welche mit der Zahlung ihres Jahresbeitrages noch im Rückstande sind, die höfliche Bitte, denselben umgehend an unsern Kassenführer, Hrn. Ed. **Elbers** in Hagen i. W. einzusenden, indem ich darauf aufmerksam mache, dafs demnächst alle nicht eingezahlten Beiträge durch Postauftrag eingefordert werden.

Der Geschäftsführer: *E. Schrödter.*

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Buschmann, Jos., St. Vith (Eifel).
Fromm, E., Generaldirector der Maxhütte, Rosenberg, Oberpfalz (Bayern).
Stammschulte, Friedr., Ingenieur bei S. Huldschinsky & Söhne, Gleiwitz, O.-Schlesien.
Zilken, J., Betriebsdirector der Eschweiler Eisenwalzwerks-Actien-Gesellschaft, Eschweiler II.

Neue Mitglieder:

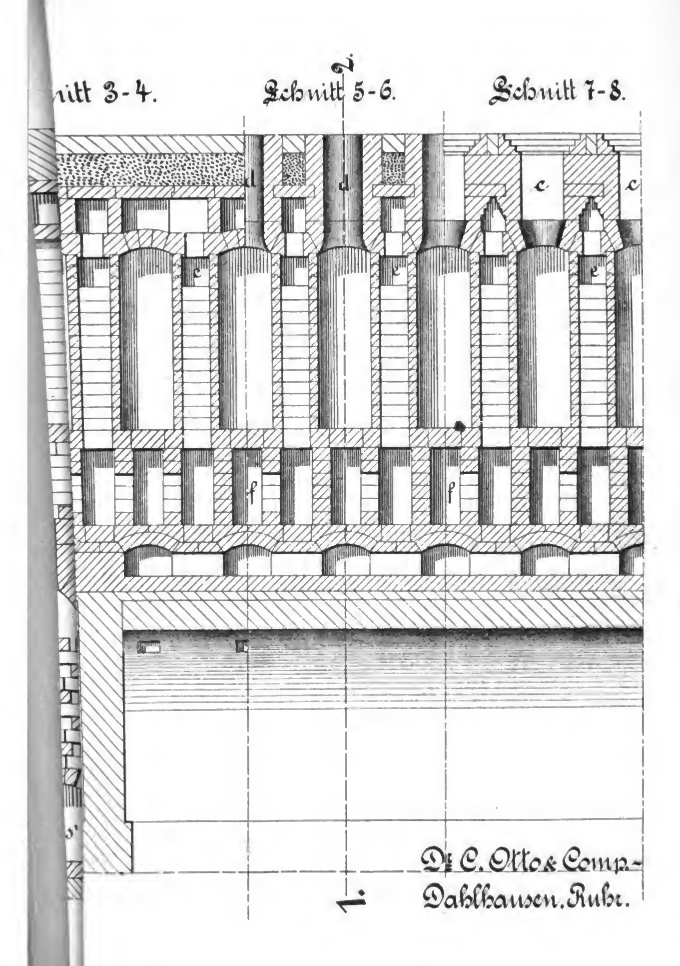
Eckert, R., Geschäftsführer des Vereins zum Verkauf von Siegerländer Spiegeleisen, Siegen.
Festner, E., Director der Oberschl. Kohlen- und Kokswerke Gottesberg in Schlesien.
Hilgenstock, Carl, Eisenhüttentechniker, Dortmund.
Hirzel, Hermann, Dr., Ingenieur des Martin-Werkes Savona der Gesellschaft „Società degli alti forni, fonderie ed acciaierie di Terni“, Savona, Italien.
Lange, Otto, Dr. phil., Betriebsingenieur des Hörder Vereins, Hörde.
Reuscher, Carl, Ingenieur in Firma Calow & Comp., Bielefeld.

Die nächste

Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute

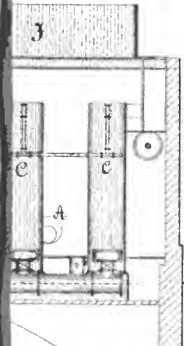
findet in **Düsseldorf** am **Sonntag den 23. October 1892** statt.

Digitized by Google



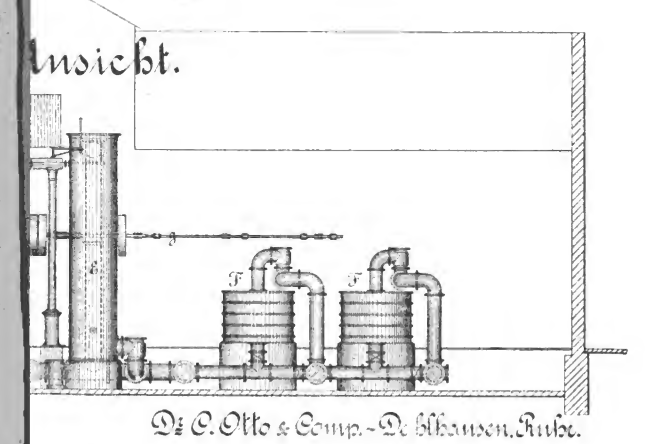
Digitized by Google

Digitized by Google



den Kühlern aus gesehen.

Ansicht.

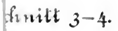


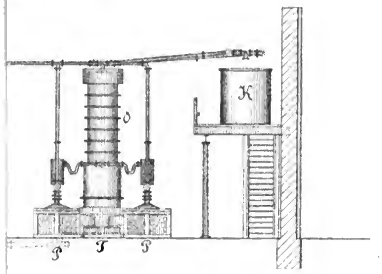
Dr. C. Otto & Comp. - Dahlhausen. Ruhr.

Digitized by Google

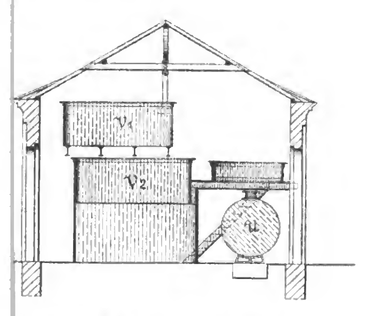
Digitized by Google

,, Julienhütte.





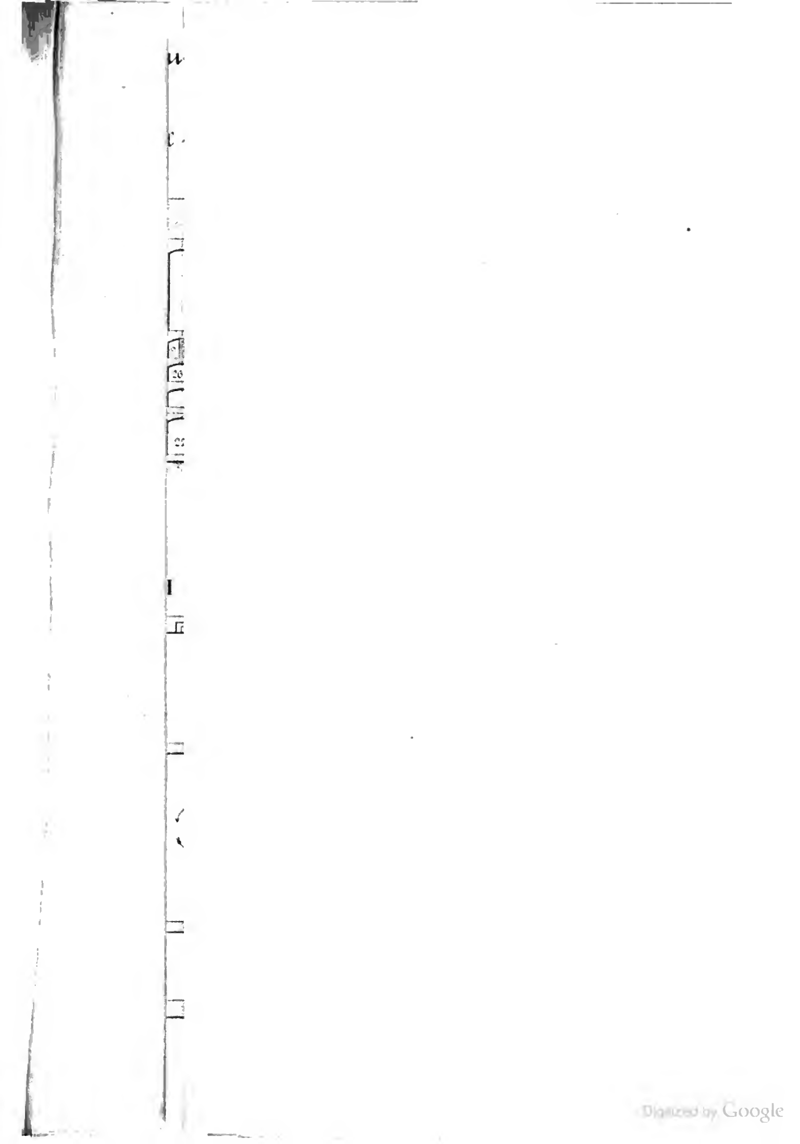
Schnitt 5–6.



Comp.-Dahlhausen, Ruhr.

Digitized by Google

Digitized by Google



Digitized by Google

Digitized by Google

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 20 Mark jährlich excl. Porto.



Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Zeitschrift für das deutsche Eisenhüttenwesen.

Redigirt von

Ingenieur E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil und Generalsecretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

№ 19. 1. October 1892. 12. Jahrgang.

Das Gesetz über Kleinbahnen und Privatanschlufsbahnen.

Das Gesetz über Kleinbahnen und Privatanschlufsbahnen hat am 28. Juli d. J. die Allerhöchste Bestätigung erhalten und ist in der vom Landtage angenommenen Fassung ohne weitere Ausführungsbestimmungen, welche erst am 22. August d. J. von den Herren Ministern des Innern und der öffentlichen Arbeiten erlassen worden sind, veröffentlicht worden. Von verschiedenen Seiten werden an dieses Gesetz sehr weitgehende Erwartungen geknüpft. Insbesondere scheint hierzu ein in den Preufsischen Jahrbüchern erschienener Aufsatz des früheren Eisenbahndirectors, jetzigen vortragenden Rathes im Finanzministerium, Hrn. von Mühlenfels Veranlassung gegeben zu haben, weil man in den von demselben ausgesprochenen Gedanken die Ansichten des Herrn Finanzministers selbst zu erkennen vermeint.

Wir glauben deshalb nicht unterlassen zu sollen, auf den vorerwähnten Aufsatz, welchen auch die Zeitung des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen auszugsweise mittheilt, näher eingehen zu sollen.

v. M. führt aus, dafs der Preufsische Staat noch vieler tausend Kilometer neuer Bahnen bedürfe, dafs in ihnen noch Millionen des Nationalvermögens nutzbringend angelegt und die Noth der Landwirthschaft durch sie wirksam bekämpft werden könne. Aber dieses Ziel müsse auf einem anderen, kürzeren Wege erreicht werden, als dem bisher betretenen. Der allmählich sich vollziehende vorsichtige Ausbau des Staatsbahnnetzes allein könne das Bedürfnifs nach neuen Bahnen nicht befriedigen. Neben dem Staatsbahnwesen müsse sich bei uns in Preufsen eine neue Eisenbahnwelt bilden, nicht im Gegensatz zu jenem, sondern in innigster Verbindung mit ihm zu wechselseitiger Förderung und Kräftigung, die Welt der Kleinbahnen. Dann heifst es dort weiter:

„Wohl haben wir vereinzelt solche Bahnen. Die Pferde- und Strafsenbahnen der grofsen Städte und ihrer nächsten Umgebungen, die Schmalspurbahnen, die Zahnrad- und Drahtseilbahnen gehören dahin; aber die Entwicklung aller dieser Arten ist noch in den Kinderschuhen. Während in Preufsen am 1. April 1890 19 342 km Hauptbahnen, 7631 km Nebenbahnen in Betrieb waren, kann die Betriebslänge der dem öffentlichen Verkehr dienenden Kleinbahnen nur auf etwa 800 km geschätzt werden. Von diesen gehört nur ein Bruchtheil von etwa 150 km nach Anlage und Betrieb zu der Art, der nach unserer Ueberzeugung die Entwicklung zu einem Umfang bevorsteht, welcher dereinst dem des jetzigen Gesammteisenbahnnetzes kaum nachstehen wird. Durch sie soll nach unserer Ansicht das Ziel erreicht werden, dafs in nicht allzuferner Zukunft es in Preufsen keine Stadt, keine gröfsere Ortschaft mehr geben wird, welche einer Schienenstrafse entbehrt. Diese Schienenwege sollen, soweit thunlich, die vorhandenen Landstrafsen und Wege benutzen, in jedem Dorf, jedem Gut, jedem Hof, die sie berühren, eine Halte- und Ladestelle haben und an irgend einem Punkte mit dem allgemeinen Eisenbahnnetz in Verbindung stehen.

Wie viel fehlt noch, dafs dieses Ideal verwirklicht sei! Noch entbehren von den 1143

Digitized by Google

Städten des Landes mit mehr als 1000 Einwohnern 328 jeder Eisenbahnverbindung, darunter noch 11 mit mehr als 5000, 26 mit mehr als 4000, 59 mit mehr als 3000 Einwohnern! Und das flache Land? Dafs Dörfer und Güter eine Eisenbahnstation oder Haltestelle haben, ist immerhin eine recht verschwindende Ausnahme. Und doch wird das Vorhandensein einer Eisenbahnstation in erreichbarer Nähe immer mehr zu einer Lebensfrage für jede industrielle und gewerbliche Entwicklung sowohl wie für das Gedeihen der Landwirthschaft insbesondere. Die Gegenden, die der Eisenbahnverbindung entbehren, müssen veröden und unterliegen im Wettbewerb denen gegenüber, die von einer solchen Lebensader durchzogen sind.“

Weiter wird nachgewiesen, wie sehr Preufsen in der Entwicklung des Kleinbahnnetzes zurückgeblieben ist, und berechnet, dafs Ende 1889 1 km Kleinbahnen

in Holland auf	5 039 Einw. und		36	qkm Flächeninhalt
„ Belgien „ rund	10 000 „ „	rund	50	
„ Sachsen „	12 238 „ „		57	
„ Italien „	13 156 „ „		125	
„ Deutschland auf	28 813 „ „		315	
„ Preufsen aber erst auf	40 107 „ „	auf	465	

kommen, während die Dichtigkeit des preufsischen Eisenbahnnetzes im übrigen im Verhältnifs zur Bevölkerung die des italienischen, holländischen sächsischen und belgischen Netzes übertrifft, der des gesammtdeutschen Netzes nur unbedeutend nachsteht; im Verhältnifs zur Bodenfläche hat Belgien das dichteste Netz, dem Sachsen, Holland, Gesammtdeutschland, Preufsen, zuletzt Italien folgen.

Nachdem v. M. die Vorzüge der Kleinbahnen in Bezug auf Billigkeit der Anlage und des Betriebes, Anschmiegungsfähigkeit an die Boden- und Verkehrsverhältnisse näher entwickelt hat, schätzt er die vorläufig erreichbare Ausdehnungsgrenze der Kleinbahnen in Preufsen gleich der Länge des jetzigen Haupt- und Nebenbahnnetzes auf etwa 25 000 km, welche im Laufe von 10 Jahren zu erbauen sein und bei Annahme der Herstellungskosten zu durchschnittlich 25 000 ℳ für 1 km eine Summe von 625 Millionen Mark erfordern würden. Die durch diese Anlage entstehende Ersparnifs an Güterbeförderungskosten wird auf 100 Millionen Mark jährlich geschätzt. Diese 100 Millionen würden aber nur einen kleinen Theil der dem Lande durch den Ausbau eines Kleinbahnnetzes entstehenden wirthschaftlichen Vortheile ausdrücken. Die Hauptbedeutung liege in der verkehrsweckenden und belebenden Kraft der Eisenbahnen. Der Löwenantheil dieser Vortheile werde der ländlichen Bevölkerung und den ländlichen Erwerbszweigen zufallen. Die 25 000 km neuer Bahnen würden ein Gebiet den Segnungen des Eisenbahnverkehrs erschliefsen, welches auf mindestens 100 000 qkm geschätzt werden könne. Komme dessen Bevölkerungsdichtigkeit auch nur der Pommerns gleich, so würden auf ihm 5 Millionen Menschen mit vorwiegend landwirthschaftlicher Berufsthätigkeit leben, es werde die Zahl der jetzt mit der Eisenbahn in unmittelbarer Berührung stehenden Landbewohner fast verdreifacht werden. An der Hand der Betriebsergebnisse der bekannten Kleinbahn Flensburg-Kappeln glaubt v. M. für die Zukunft Bahnen unter ähnlichen Verhältnissen eine Ertragsrente von mehr als 4 % in Aussicht stellen zu können, wenn das Anlagekapital nicht mehr als 25 000 ℳ durchschnittlich betrage.

Aber so sehr wir das Bedürfnifs für die Erweiterung unseres Eisenbahnnetzes und zwar insbesondere durch Anlage von Kleinbahnen anerkennen, so halten wir es doch weder für nothwendig noch auch für erreichbar, wenn in dem vorerwähnten Aufsatz für jedes Dorf, für jedes Gut, für jeden Hof, der die Bahn berührt, eine Halte- und Ladestelle verlangt wird, wenn daraufhin die vorläufig erreichbare Ausdehnungsgrenze der Kleinbahnen in Preufsen gleich der Länge des jetzigen Haupt- und Nebenbahnnetzes auf etwa 25 000 km geschätzt, und wenn schliefslich angenommen wird, dafs dieses ungeheure Eisenbahnnetz bei durchschnittlich 25 000 ℳ für 1 km Herstellungskosten mit einem Aufwande von 625 Millionen Mark im Laufe von 10 Jahren herzustellen sein würde.

Es ist allerdings richtig, dafs nach dem von dem Unterzeichneten im Jahre 1878 aufgestellten und veröffentlichten „Entwurf eines Eisenbahnplanes für das Königreich Preufsen mit besonderer Berücksichtigung der Eisenbahnen untergeordneter Bedeutung“ die Ausführung von rund 6340 km Eisenbahnen mit einem Kostenaufwande von rund 504 Millionen Mark fast genau in der von mir auf 10 Jahre geschätzten Baufrist erfolgt ist. Dabei darf jedoch nicht übersehen werden, dafs die Verwirklichung dieses Eisenbahnplanes nur durch die umfassende Thätigkeit der Staatseisenbahn-Verwaltung erreicht werden konnte, während für die Folge auf die Bewilligung von Staatsmitteln zur Erweiterung des Eisenbahnnetzes nur in erheblich geringerem Mafse zu rechnen sein wird.

Wie dem aber auch sein mag, ebenso wie der Unterzeichnete durch seine auf Veranlassung des damaligen Handelsministers Grafen von Itzenplitz 1865 veröffentlichte Schrift „Ueber Anlage secundärer Eisenbahnen in Preufsen“ zuerst in Preufsen auf das Bedürfnifs der Anlage von Secundärbahnen hingewiesen, und diese Bestrebungen durch Gründung des Vereins für Secundärbahnen noch weiter zu unterstützen gesucht hat, so gebührt jedenfalls Herrn von Mühlenfels das Verdienst, auf das Bedürfnifs zur Anlage von Kleinbahnen hingewiesen und die öffentliche Aufmerksamkeit hingelenkt zu haben.

Digitized by Google

Jedenfalls ist es schon als ein grofser Gewinn anzusehen, dafs die Staatsregierung nunmehr die Ueberzeugung gewonnen zu haben scheint, dafs die Kleinbahnen, weit entfernt davon, die Staatsbahnen durch Verkehrsentziehung zu schädigen, im Gegentheil deren Verkehr durch Zufuhr kräftigen und heben, sowie ihre eifrigsten Zubringer sein werden, und dafs mit der Anerkennung der Bedürfnifsfrage und mit der Erkenntnifs, dafs die Staatsregierung aufser stande ist, dieses Bedürfnifs allein auf Kosten des Staates befriedigen zu können, nunmehr auch der Zeitpunkt gekommen ist, die Privatindustrie zur Anlage von Bahnen wieder heranzuziehen. Der Herr Eisenbahnminister erklärte nämlich bei der Berathung des Gesetzentwurfs im Landtage, dafs die Staatsregierung zwar nicht daran denke, mit der Vorlage des Tertiärbahngesetzes sich der Pflicht zu einem weiteren Bau von Nebenbahnen zu entziehen, denselben vielmehr nach wie vor fortsetzen wird, dafs jedoch der Staat allein nicht in der Lage ist, allen Anforderungen zu genügen, da im Ministerium der öffentlichen Arbeiten bereits Anträge auf den Bau von Nebenbahnen im Umfange von 17 000 km vorliegen, welche einen Kostenaufwand von $2^1/_2$ Milliarden Mark und bei einer Verwendung von 30 Millionen Mark im Jahre einen Zeitaufwand von etwa 80 Jahren erfordern würden.

Der Herr Minister bemerkte ferner, dafs wir überhaupt etwas mehr Vertrauen haben sollten, das Richtige zu finden und die Schäden zu überwinden, wie es in anderen Ländern, wo die Verhältnisse noch ungünstiger liegen, möglich war. Was in Belgien, Holland, Italien möglich war, das werden auch wir leisten können, und wer durch diese Länder, namentlich durch Ober-Italien, nur einmal als Tourist reist, dem wird — in solchem Mafse gereicht das Kleinbahnwesen dem Lande zum Vortheil — der Segen klar werden, den dieses Kleinbahnwesen, gleichsam ein Kanalnetz, über das Land ausgebreitet hat.

Wenn der Herr Minister hierbei erwähnt, dafs die Staatseisenbahn-Verwaltung es bisher schon als ihre Aufgabe betrachtet hat, nur den Bau solcher Bahnen auszuführen, welche noch unter das Gesetz von 1838 über Eisenbahn-Unternehmungen fallen, dagegen den Bau von Bahnen unterster Ordnung der Privatthätigkeit der zunächst Betheiligten überlassen wollte, diese Selbsthülfe jedoch nicht in ausreichendem Mafse ausgeübt worden und Preufsen mit solchen Bahnen gegen andere Länder zurückgeblieben sei, weil man sich bisher selbst in betreff der Bahnen rein localer Bedeutung, die besser den wirthschaftlich Interessirten überlassen bleiben, fast ausschliefslich auf die Hülfe des Staates verlassen habe, so ist dies wohl der im letzten Jahrzehnt von der Staatsregierung selbst zurückgedrängten Privatthätigkeit auf diesem Gebiet zuzuschreiben. Wir zweifeln daher auch nicht, dafs, wenn in dieser Beziehung durch den vorliegenden Gesetzentwurf Wandel geschaffen, die Staatsregierung von zu weitgehenden Anforderungen entlastet und die Privatthätigkeit zu neuem Leben erweckt wird, dies gegenwärtig, in einer Zeit des wirthschaftlichen Rückganges, besonderen Erfolg verspricht und unter einigermafsen günstigen Bedingungen der nachhaltigen Unterstützung der Privatthätigkeit sicher sein darf.

Immerhin wird allerdings der Erfolg des Gesetzes in erster Reihe davon abhängen, welche Stellung die Interessenten und Behörden, insbesondere die Staatsregierung, dazu nehmen werden und ob man den ernstlichen Willen hat, der Ausführung der auf 17 000 km mit einem Kostenaufwande von $2^1/_2$ Milliarden Mark vorliegenden Antrage auf den Bau von Nebenbahnen in umfassender Weise und in absehbarer Zeit näher zu treten.

Ist dies, wie wir glauben nach den Erklärungen der Staatsregierungen annehmen zu dürfen, der Fall, dann scheint es uns als eine dringende Nothwendigkeit, die im Ministerium der öffentlichen Arbeiten vorliegenden Anträge in Bezug auf ihre Zweckmäfsigkeit und Ausführbarkeit zu prüfen und im voraus eine, wenn auch nur vorläufige Entscheidung darüber zu treffen, welche Bahnen im öffentlichen Interesse überhaupt nothwendig sind, welche Bahnen die Staatsregierung für eigene Rechnung ausführen und welche sie den Interessenten bezw. der Privatindustrie überlassen bezw. später wieder zurückkaufen will.

Sollte die Staatsregierung zu einer derartigen allgemeinen Prüfung der Bedürfnifsfrage nicht geneigt sein und auch fernerhin das bisherige Verfahren beibehalten wollen, nach welchem es als ein besonderer Vortheil angesehen wurde, bei Erweiterung des Eisenbahnnetzes nicht nach einem bestimmten, für einen längeren Zeitraum aufgestellten Plane zu verfahren, sondern das zur Zeit bestehende Bedürfnifs entscheiden zu lassen, sowie grofse durchgehende Linien zu vermeiden und nur solche Linien zu schaffen, welche den betreffenden Landestheilen zur Aufschliefsung der betreffenden Parthien dienen und sich thunlichst an die Bedürfnisse des Landes anschliefsen, so würden wir es für eine Aufgabe der Provinzialverwaltung halten, diese Prüfung vorzunehmen und dadurch zur Aufstellung eines Planes aller bisher erforderlichen Bahnen zu gelangen. Die Provinzialverwaltung von Schlesien ist bereits vor einer Reihe von Jahren in gleicher Weise vorgegangen, und vor kurzem hat sogar der Oberpräsident der Provinz Westpreufsen in einem amtlichen Rundschreiben mit Recht hervorgehoben, dafs es nothwendig sei, in die Bestrebungen der Betheiligten, welche sich gern an die Centralbehörden oder an ihre Abgeordneten mit

Digitized by Google

Gesuchen wenden, um Stimmung für ihre Projecte zu machen, ohne auf die Interessen der übrigen Bewohner der Provinz Rücksicht zu nehmen, eine gewisse Ordnung zu bringen und die Projecte nach dem Mafsstabe ihrer Bedeutung zu klassificiren.

Da es sich nämlich bei dem weiteren Ausbau des Eisenbahnnetzes keineswegs allein um Kleinbahnen, sondern vorzugsweise um Nebenbahnen, in verschiedenen Fällen sogar um die Anlage von Vollbahnen oder um die Umwandlung von Nebenbahnen in Vollbahnen handelt; da ferner bei der auf etwa ein Drittel der früheren Bewilligungen erfolgten Beschränkung der Mittel für die Anlage neuer Bahnen die Staatsmittel wohl vorzugsweise in denjenigen Provinzen und Gegenden zur Verwendung kommen werden, wo auf die Unterstützung durch die Privatindustrie weniger zu rechnen ist, so erscheint ein planmäfsiges Vorgehen in der vorangedeuteten Weise unerläfslich und ebenso vortheilhaft für die Staatsregierung, wie für die Privatindustrie. Darüber kann nämlich kein Zweifel obwalten, dafs der Weg, jedes einzelne Project einer kleinen Nebenbahn für sich zu behandeln und mit demselben die zahlreichen Instanzen zu durchlaufen, den weiteren Ausbau des Eisenbahnnetzes aufs äufserste erschweren und, da z. B. schon die Voraussetzung für die Anwendbarkeit des Gesetzes vom 3. November 1838 auf Anrufen der Betheiligten der Entscheidung des Staatsministeriums unterliegt, alle betheiligten Behörden in hohem Mafse in Anspruch nehmen würde. Dagegen dürfte es die gröfste Aussicht auf einen schleunigen Ausbau des Eisenbahnnetzes bieten und auch den bisher bekannten Intentionen der Staatsregierung am meisten entsprechen, wenn in jeder Provinz, wenn möglich unter Mitwirkung und Betheiligung der Provinzialverwaltung, eine Actiengesellschaft gebildet wird, welche den Ausbau derjenigen Bahnen, welche der Staat selbst nicht ausführen will, übernimmt. Es ist zwar die Ansicht ausgesprochen, dafs sich die Sache viel schneller und energischer entwickeln würde, wenn der Bau von Bahnen untergeordneter Bedeutung in die Hand der Selbstverwaltung d. h. der Provinzialverwaltung gelegt würde, und dabei auf die Schlesische Provinzialverwaltung hingewiesen, die einen besonderen Fonds zur Unterstützung des Secundärbahnbaues gebildet hat. Wenn wir auch keine Veranlassung haben, die Zweckmäfsigkeit dieses Vorschlags in einzelnen Fällen zu bezweifeln, da ja dieser Weg seiner Zeit von der Provinz Brandenburg mit Erfolg beschritten worden ist, so haben wir doch nach den bisherigen Erfahrungen wenig Hoffnung, dafs die Mehrzahl der Provinzialverwaltungen bei der Gröfse der Aufgaben, die ihnen schon jetzt obliegen, sich noch dem Bau der erforderlichen Bahnen unterziehen wird und unterziehen kann.

In betreff der landwirthschaftlichen Provinzen ist bereits im Landtage erklärt worden, dafs sie aufser stande seien, aus eigenen Kräften derartige Unternehmungen zu machen. Da aufserdem auch nach den bisherigen Erfahrungen nicht anzunehmen ist, dafs einzelne Interessenten oder Communen eine besondere Bereitwilligkeit zum Bau von Nebenbahnen zeigen werden, so ist zu erwarten, dafs aufser der Thätigkeit des Staates vorzugsweise die Privatthätigkeit mit eventueller Unterstützung seitens der Provinzial- bezw. Localverwaltung in Betracht kommen wird, und es dürfte daher von Wichtigkeit sein, die Frage zu erörtern, unter welchen Bedingungen das Privatkapital für diesen Zweck gewonnen werden kann.

Wir müssen zunächst der dem Anschein nach weit verbreiteten Anschauung entgegentreten, als ob der Bau von Bahnen als ein besonders lohnendes Geschäft zu betrachten sei. Wenn nicht schon die sehr ungünstigen Erfahrungen, welche in dieser Beziehung im Laufe der Zeit gemacht worden sind, dagegen sprechen würden, so ist doch bei näherem Eingehen leicht zu erkennen, dafs infolge der langwierigen Verhandlungen, welche jedem Eisenbahnproject vorausgehen, der hohen Anforderungen, welche von allen Seiten gestellt werden, und der langjährigen Entwicklungszeit, welche die meisten Nebenbahnen bis zur Erreichung einer bescheidenen Rentabilität bedürfen, derartige Unternehmungen mit einem so grofsen Risiko verbunden sind, welches zu dem im günstigen Falle nur sehr bescheidenen Gewinn in keinem richtigen Verhältnifs steht. Es ist daher wenig Hoffnung vorhanden, dafs das durch die Unterdrückung des Privatbahnbaues ohnedies zurückgeschreckte Privatkapital, so sehr eine Verwendung desselben im Inlande erwünscht sein würde, sich in gröfserem Umfange an dem Privatbahnbau betheiligen wird, und zwar um so weniger, als das vorliegende Gesetz weder eine Vereinfachung, noch eine Erleichterung des bisherigen Geschäftsganges gewährt und nur darüber Klarheit gebracht hat, in welchen verschiedenen Fällen bei der Concessionirung der Bahnen die zahlreichen Behörden anzurufen sind, und als ferner weder der Staat noch die Provinzen sich bereit erklärt haben, die Ausführung des Gesetzes durch Gewährung von Subventionen zu fördern.

In ersterer Beziehung hoffen wir, dafs die wohlwollende Erklärung des Herrn Ministers der öffentlichen Arbeiten, die ja auch im Eingang der Ausführungsanweisung Ausdruck gefunden hat, sowie die Nothwendigkeit, zum weiteren Ausbau des Eisenbahnnetzes die Privatthätigkeit heranzuziehen, dazu beitragen werden, die Ausführung des Gesetzes thunlichst zu erleichtern; aber es bedarf nicht allein des thunlichsten Entgegenkommens der Staatsregierung, sondern auch nicht minder der Provinzial- und Localbehörden, deren übertriebene Ansprüche in betreff der Benutzung

Digitized by Google

der öffentlichen Strafsen zur Folge gehabt haben, dafs davon bisher nur in geringem Umfange Gebrauch gemacht worden ist. Ueberhaupt tritt bei jedem Eisenbahnbau die wenig erfreuliche Erscheinung hervor, dafs alle Betheiligten, Behörden und Interessenten, dies als eine willkommene Gelegenheit benutzen, ohne Rücksicht auf das öffentliche Interesse alle irgend möglichen Vortheile zu gewinnen. Aber abgesehen davon, dafs die Betheiligung des Privatkapitals nur dann in gröfserem Umfang zu erwarten sein wird, wenn das Gesetz über Kleinbahnen und Privatanschlufsbahnen, das ja für den Unternehmer nur Pflichten und keine Rechte enthält, in entgegenkommender Weise ausgeführt wird, mufs es auch als selbstverständlich angesehen werden, dafs die bisher vom Staate bei der Anlage von Nebenbahnen verlangte Unterstützung durch unentgeltliche Hergabe des Grund und Bodens und durch Zahlung eines kilometrischen Beitrages von etwa 4000 ℳ pro Kilometer auch fernerhin gewährt wird.

Voraussichtlich wird jedoch bei Ausführung der Bahnen durch eine Actiengesellschaft die Erleichterung gewährt werden können, dafs diese Beträge nicht mehr, wie bei dem Staat, à fonds perdu gezahlt werden, sondern durch Zeichnung eines entsprechenden Actienbetrages erfolgen, und dadurch die Zeichner viel eher in der Lage sein werden, diese Beträge aufzubringen, und auch ein dauerndes Interesse an dem Unternehmen behalten.

In den wohlhabenderen und verkehrsreicheren Gegenden ist nach den bisherigen Erfahrungen zu erwarten, dafs bei einer derartigen Unterstützung die finanziellen Schwierigkeiten zu überwinden sein werden. In den entlegeneren, ärmeren und minder verkehrsreichen Gegenden werden die vorgenannten Beiträge, abgesehen davon, dafs sie schwer aufzubringen sein werden, auch kaum ausreichen, und deshalb die Betheiligung des Privatkapitals nur durch Gewährung weiterer Subventionen seitens der Provinz und der Staatsregierung zu erwarten sein.

Gegenüber der Erklärung derselben, dafs sich die Thätigkeit der Staatsregierung auf die grofsen Linien und die Secundärbahnen beschränken müsse und die Tertiärbahnen schon deshalb nicht subventioniren könne, weil dieselben einen rein localen Charakter und kein öffentliches Interesse haben, überdies eine Subventionirung der Privatunternehmungen durch den Staat zur Folge haben würde, dafs derselbe ferner in die Verwaltung derselben eindringen müfste und wir so wieder zur staatlichen Verwaltung kommen würden, ist ja zunächst allerdings keine Aussicht auf Gewährung von Subventionen seitens der Staatsregierung vorhanden.

Immerhin ist es im Interesse der Sache mit Genugthuung zu begrüfsen, dafs die Commission des Abgeordnetenhauses bei Vorberathung des Gesetzentwurfes denselben mit folgender Resolution angenommen hat: 1. die Erwartung auszusprechen, dafs der Staat sich an Localbahnen mit Geldmitteln betheiligen werde, insbesondere wenn es sich um ausschliefslich wirthschaftlich schwächere Gegenden handelt; 2. der Staatsregierung zur Erwägung anheim zu geben, die Erweiterung der Verwendungszwecke im § 4 des Dotationsgesetzes vom 8. Juli 1875 auf die Fürsorge von Localbahnen und die Unterstützung von Gemeinde- und Kreislocalbahnen im Wege der Gesetzgebung herbeizuführen. Allerdings hat bisher nur der 2. Theil dieser Resolution im § 41 des Gesetzes Berücksichtigung gefunden. Wir bezweifeln jedoch nicht, dafs auch die in der ersten Resolution ausgesprochene Erwartung sich erfüllen wird, sobald erst die Staatsregierung die Ueberzeugung gewinnt, dafs bei der für das Privatkapital wenig günstigen Fassung des Gesetzes ohne Gewährung von Subventionen für die in verkehrsschwächeren Gegenden erforderlichen Bahnen an ein Zustandekommen derselben nicht zu denken ist. Leider werden voraussichtlich erst einige Jahre vergehen, ehe sich diese Erfahrung in vollem Umfange herausstellen wird, und diese neue Verzögerung ist bei dem schon in den letzten Jahren beschränkten Bau neuer Bahnen und bei dem Daniederliegen unserer Industrie im hohen Mafse zu bedauern.

In betreff der zu gewährenden Subvention dürfte übrigens der Vorgang bei den belgischen Nebenbahnen sehr lehrreich sein, auf welchen auch bei den Landtagsverhandlungen regierungsseitig hingewiesen wurde.

Die im Jahre 1885 ins Leben gerufene Belgische Nationalgesellschaft für Nebenbahnen hatte Anfang 1891 bereits 840 km im Betrieb und etwa 140 km im Bau. Mit Ausnahme von 36 km Normalspur haben alle übrigen Bahnen eine Spurweite von 1 bis 1,067 m, gehören also überwiegend den Schmalspurbahnen an.

Das von der Gesellschaft für 56 Linien mit 1057 km aufgebrachte oder doch bereits sichergestellte Baukapital betrug rund 37 339 000 ℳ oder pro Kilometer 35 325 ℳ. Hierzu haben beigetragen pro Kilometer

der Staat	9625 ℳ
die Provinzen . .	9805 „
die Gemeinden . .	14 220 „
die Privaten . .	1675 „

Selbst bei Annahme einer ähnlichen staatlichen Subvention von 9- bis 10 000 ℳ pro Kilometer oder etwa 25 bis 27 % des Anlagekapitals (beim Ausbau des mecklenburgischen Eisenbahnnetzes ist eine staatliche Subvention von 6- bis 20 000 ℳ pro Kilometer gewährt worden) und unter der Annahme, dafs aufser den vom Staat zu erbauenden Bahnen jährlich etwa noch 500 km zu erbauende Privat-Nebenbahnen vom Staate subventionirt werden, würde übrigens die jährlich vom Staate zu gewährende Subvention etwa 5 Millionen Mark betragen — eine Summe, deren Aufbringung

Digitized by Google

einerseits wohl kaum Schwierigkeiten begegnen dürfte, und durch deren Betheiligung andererseits der event. spätere Erwerb der Privatbahnen seitens des Staates erleichtert werden würde. Wenn ferner erwogen wird, dafs die Staatsregierung bisher den Bau von Nebenbahnen an die Bedingung der unentgeltlichen Hergabe des Grund und Bodens und aufserdem noch in zahlreichen Fällen an die Bedingung eines Baarzuschusses seitens der Interessenten in der Höhe von rund 4000 ℳ pro Kilometer geknüpft und somit seitens der Interessenten eine Subvention beansprucht hat, die in einzelnen Fällen eine Höhe von 16 000 ℳ pro Kilometer oder 20 % des Anlagekapitals erreicht, dann dürfte es wohl nicht unbillig sein, mindestens einen ähnlichen Mafsstab für die vom Staate zu gewährende Subvention zu Grunde zu legen.

Der Herr Minister der öffentlichen Arbeiten hat bei der Begründung der wesentlichen Einschränkung der diesjährigen Secundärbahnvorlage sich dahin ausgesprochen, dafs die Regierung es nach wie vor als ihre Aufgabe betrachtet, diejenigen Bahnen zu bauen, welche sich als nothwendige Ergänzungen oder als wichtige Verbindungslinien des bestehenden Staatseisenbahnnetzes darstellen. Sie hofft aber andererseits auch, dafs nach Verabschiedung des Gesetzes über die Bahnen unterster Ordnung das private Kapital sich in erheblichem Umfang wieder dem Eisenbahnbau in Preufsen zuwenden wird, und dafs die Erleichterungen, die für den Ausbau der Bahnen unterster Ordnung in dem Gesetzentwurf vorgesehen sind, zu einer reicheren Entfaltung dieser Verkehrswege, die bei uns in Preufsen noch in verhältnifsmäfsig geringem Mafse entwickelt sind, beitragen werden. Da die Erfahrungen des verflossenen Jahrzehnts hingereicht haben, um die bisherige Annahme zu widerlegen, dafs der Staat allein imstande sei, alle Anforderungen auf dem Gebiet des Verkehrswesens zu befriedigen, so kann es nur erwünscht sein, dafs diese Thatsache nunmehr zur vollen Erkenntnifs gekommen ist, und wir würden die Heranziehung des privaten Kapitals zum Bau neuer Bahnen mit um so gröfserer Genugthuung begrüfsen, wenn diese Wendung in unserer Verkehrspolitik zur Folge haben sollte, dafs die dadurch zu erreichende Entlastung der Staatsfinanzen in Bezug auf das Eisenbahnwesen zum schleunigen Ausbau unserer Wasserstrafsen, insbesondere des Rhein-Weser-Elbe-Kanals und der Moselkanalisirung, benutzt werden würde. Was im übrigen die von der Staatsregierung ausgesprochene Hoffnung betrifft, dafs das private Kapital sich in erheblichem Umfang wieder dem Eisenbahnbau in Preufsen zuwenden wird, so ist zwar im Abgeordnetenhaus darauf hingewiesen worden, dafs bei der Behandlung, welche das Privatkapital im letzten Jahrzehnt erfahren hat, auf eine grofse Bereitwilligkeit desselben nicht zu rechnen ist. Dessenungeachtet glauben wir, dafs unsere grofsen Bankinstitute, welche jetzt in Kleinasien, Egypten, Süd-Amerika u. s. w. Eisenbahnen bauen, auch bereit sein werden, sich an der Erweiterung unseres heimischen Eisenbahnnetzes zu betheiligen, falls das Privatkapital des erforderlichen Entgegenkommens der Staatseisenbahnverwaltung sicher ist und der Privatbahnbau nicht blofs auf solche Bahnen beschränkt wird, auf deren Ausführung ihrer geringen Rentabilität wegen der Staat verzichtet.

Schwabe,
Geheimer Regierungsrath a. D.

Brücken- und Dachconstructionen in der Schweiz.

Der Mönchensteiner Brückeneinsturz* ist anscheinend die Veranlassung gewesen, dafs die gesetzlichen Bestimmungen, welche die Berechnung und Prüfung der eisernen Brücken- und Dachconstructionen auf den schweizerischen Eisenbahnen betreffen, einer Durchsicht unterworfen worden sind. Hochgeschätzter befreundeter Seite verdankt die Redaction die neue diesbezügliche Verordnung, die nachstehend in extenso abgedruckt ist. Von den einzelnen Abtheilungen wird für unsere Leser namentlich Art. 3, Materialbeschaffenheit, von Interesse sein.

Entgegen den Bestimmungen des Oesterreichischen Brückenmaterial-Comités,* aber in Uebereinstimmung mit den neuen deutschen Normallieferungsbedingungen für Brücken- und Hochbau-Constructionen, ist zwischen Herd- und Convertereisen ein Unterschied n i c h t gemacht; ferner ist hervorzuheben, dafs bei den Festigkeitszahlen für Bleche, Form- und Universaleisen aller Art aus Flufseisen der Spielraum von 36 bis 45 kg ge-

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1891, VII Seite 581 und XII Seite 961.

Wie die Tagesblätter melden, hat die vom Regierungsrath von Basel-Land geführte Untersuchung ergeben, dafs weder die Bahngesellschaft noch die Controlorgane des Bundes sich eine Handlung oder Unterlassung haben zu schulden kommen lassen, welche unmittelbar den Zusammensturz der Brücke veranlafst hat, und dafs daher der Sache strafrechtlich keine weitere Folge gegeben wird.

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1892, XI Seite 899.

Digitized by Google

lassen worden ist, welcher allerdings durch Einführung von Mindestwerthen für den Tetmajerschen Qualitätscoëfficienten, nämlich das Product aus Zugfestigkeit in die relative Dehnung nach Bruch wiederum nicht unerheblich eingeschränkt ist. Die chargenweise Abnahme des Flufseisens, welche u. W. zuerst ebenfalls von Professor Tetmajer eingeführt ist, ist beibehalten worden und zwar sind auf jede Charge mindestens 2, nicht demselben Gufsblock entstammende Walzeisenabschnitte den Proben zu unterwerfen. Ueber die chemische Zusammensetzung sind im Gegensatz zu den Einsprüchen, welche namentlich vom Aachener Bezirksverein des „V. d. Ing.“ erhoben worden sind, ziemlich eingehende Bestimmungen getroffen.

Trotz der Bedenken, welche wir gegen einzelne Bestimmungen haben, erkennen wir gern an, dafs die Verordnung in ihrer Gesammtheit eine treffliche, sachgerechte Arbeit ist. Wir gehen wohl nicht fehl, wenn wir das Hauptverdienst um ihr Zustandekommen Hrn. Professor Tetmajer zuschreiben.

Verordnung

betreffend Berechnung und Prüfung der eisernen Brücken- und Dachconstructionen auf den schweizerischen Eisenbahnen.

(Vom 19. August 1892.)

Der schweizerische Bundesrath,

in Anwendung des Art. 31 des Bundesgesetzes vom 23. December 1872 über den Bau und Betrieb der Eisenbahnen auf dem Gebiet der schweizerischen Eidgenossenschaft;

auf den Bericht seines Post- und Eisenbahndepartements,

beschliefst:

Art. 1.

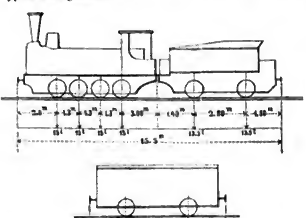
Grundlagen für die statische Berechnung.

I. Verkehrsbelastung auf Eisenbahnen.

a) Brücken auf Hauptbahnen.

Der statischen Berechnung eiserner Brücken auf Hauptbahnen ist ein Zug aus drei Locomotiven in ungünstigster Stellung mit einer unbeschränkten Zahl einseitig angehängter Güterwagen zu Grunde zu legen.

Für Locomotiven und Güterwagen sind folgende Typen mafsgebend:



Achsdruck für den leeren Wagen = 2,5 t.

Bei Berechnung kleinerer Brücken bis zu 15 m Stützweite, sowie der Quer- und Schwellenträger ist die Verkehrslast um 2 (15 — l) % zu erhöhen (l = Stützweite in m).

b) Brücken auf normalspurigen Nebenbahnen.

Für die statische Berechnung eiserner Brücken auf normalspurigen Nebenbahnen gelten die für Hauptbahnen gegebenen Grundlagen; immerhin kann mit Zustimmung des Eisenbahndepartements eine Reduction der Belastungen um 25 % stattfinden.

c) Brücken auf Schmalspurbahnen.

Der statischen Berechnung eiserner Brücken auf Schmalspurbahnen mit 1,0 m Spurweite ist ein Zug aus drei Locomotiven der eigenen Bahn in vollem Dienstgewicht und in ungünstigster Stellung mit einer unbeschränkten Zahl einseitig angehängter vollbeladener Güterwagen zu Grunde zu legen. Beträgt das Gewicht der betreffenden Locomotiven auf den Laufmeter weniger als 4,0 t, so sind die Achsdrücke im gleichen Verhältnifs so weit zu erhöhen, dafs das Gewicht auf den Laufmeter diesen Werth erreicht.

Bei Berechnung kleinerer Brücken bis zu 15 m Stützweite, sowie der Quer- und Schwellenträger ist die Verkehrslast um 2 (15 — l) % zu erhöhen (l = Stützweite in m).

Schmalspurbahnen untergeordneter Bedeutung sind als Localbahnen anzusehen und zu behandeln.

d) Brücken auf Local- und Specialbahnen.

Der statischen Berechnung eiserner Brücken auf Localbahnen und mit Locomotiven betriebenen Specialbahnen ist ein Zug aus zwei Locomotiven der eigenen Bahn in vollem Dienstgewicht und in ungünstigster Stellung mit einseitig angehängten vollbeladenen Güterwagen zu Grunde zu legen.

Bei Specialbahnen ohne Locomotivbetrieb hat die Berechnung der Brücken mit Rücksicht auf die ungünstigsten, im normalen Betrieb möglichen Stellungen der Fahrzeuge der eigenen Bahn zu erfolgen.

Anmerkungen zu lit. a bis d.

Bei Bogenbrücken und continuirlichen Trägern sind nur diejenigen ungünstigsten Laststellungen zu berücksichtigen, welche ohne Zugstrennungen möglich sind.

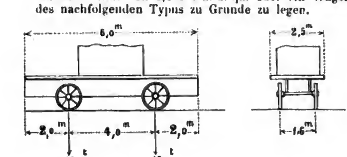
Die Berechnungen sind unter Annahme von concentrirten Lasten oder deren nachgewiesenen Belastungsgleichwerthen durchzuführen.

Digitized by Google

II. Verkehrsbelastung auf Strafsenbrücken.

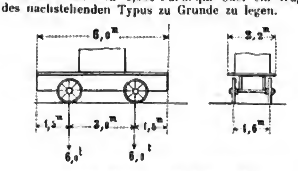
a) Hauptstrafsen in Verkehrscentren.

Der statischen Berechnung ist eine gleichmäfsig vertheilte Last von 0,450 t a. d. qm oder ein Wagen des nachfolgenden Typus zu Grunde zu legen.



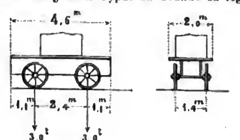
b) Nebenstrafsen in Verkehrscentren, sowie Staatsstrafsen und wichtigere Gemeindestrafsen aufserhalb derselben.

Der statischen Berechnung ist eine gleichmäfsig vertheilte Last von 0,350 t a. d. qm oder ein Wagen des nachstehenden Typus zu Grunde zu legen.



c) Uebrige öffentliche Strafsen und Wege.

Der statischen Berechnung ist eine gleichmäfsig vertheilte Belastung von 0,250 t a. d. qm oder ein Wagen des folgenden Typus zu Grunde zu legen.



Anmerkungen zu lit. a bis c.

Von den angegebenen Belastungsarten ist jeweilen die für die einzelnen Brückentheile ungünstigere anzunehmen.

Die Gehstege werden entsprechend den Verkehrsverhältnissen für die gleichmäfsig vertheilte Belastung in eine der vorstehend verzeichneten Klassen eingereiht.

III. Der Winddruck.

a) Brücken.

Der statischen Berechnung ist ein Winddruck
für belastete Brücken von: 0,100 t a. d. qm } der wirksamen Ansichtsfläche
„ unbelastete „ „ 0,150 t „ „ „ }
zu Grunde zu legen.

Die Gröfse der wirksamen Ansichtsfläche ist bei Brücken mit obenliegender Fahrbahn nach folgender Formel zu ermitteln:

$$F = (F_g' - F_m') + (F_g'' - F_m'')\frac{F_m'}{F_g'} + (F_g''' - F_m''')\frac{F_m'}{F_g'}\cdot\frac{F_m''}{F_g''} + \text{u. s. w.}$$

In dieser Formel bedeuten:

$F_g', F_g'', F_g''' \ldots$ die ganze Umrifsfläche der hintereinander stehenden Tragwände,

$F_m', F_m'', F_m''' \ldots$ die Maschenfläche dieser Tragwände.

Bei Brücken mit zwischen den Tragwänden eingesattelter oder untenliegender Fahrbahn ist von den Werthen F_g und F_m der durch den Eisenbahnzug gedeckte Flächentheil in Abzug zu bringen.

Als wirksame Ansichtsfläche des Eisenbahnzuges ist ein fortschreitendes Rechteck von 3,0 m Höhe mit 2,0 m Schwerpunktsabstand über der Schienenoberkante anzunehmen.

Bei Strafsenbrücken ist nur der im unbelasteten Zustand der Construction wirkende Winddruck in Betracht zu ziehen.

Bei Stabilitätsberechnungen ist eine zweifache Sicherheit anzunehmen.

b) Dachconstructionen.

Je nach den örtlichen Verhältnissen ist der Winddruck zwischen 0,100 und 0,150 t a. d. qm anzunehmen und die Windrichtung mit einer Neigung von 10° gegen den Horizont in die Rechnung einzuführen.

IV. Der Schneedruck.

Bei Berechnung von Eisenbahn- und Strafsenbrücken bleibt der Schneedruck unberücksichtigt.

Bei Berechnung von Dachconstructionen ist unter gewöhnlichen Verhältnissen ein Schneedruck von 0,080 t a. d. qm der überdeckten Grundfläche anzunehmen.

V. Die Fliehkraft.

Bei Eisenbahnbrücken in Curven ist der Fliehkraft Rechnung zu tragen.

VI. Die Temperatur.

Bei Bogenbrücken, eisernen Pfeilern und Dächern ist der statischen Berechnung eine Schwankung der Temperatur von 25° C. über und unter der mittleren Ortstemperatur zu Grunde zu legen.

Art. 2.

Zulässige Material-Inanspruchnahme.

Sämmtliche Zahlen sind Tonnen auf das Quadratcentimeter.

a) Zug oder Druck.

Die zulässige Inanspruchnahme auf Zug oder Druck ist nach folgender Formel zu berechnen:

für **Schweifseisen**: $\sigma_z = \sigma_d = 0{,}700 + 0{,}200\,\frac{\text{min.}}{\text{max.}}$

„ **Flufseisen**: $\sigma_z = \sigma_d = 0{,}800 + 0{,}250\,\frac{\text{min.}}{\text{max.}}$

Hierin bedeutet min. bezw. max. die unter gleichzeitiger Berücksichtigung des Eigengewichts, der Verkehrslasten, des Winddrucks, bei Eisenbahnbrücken in Curven überdies der Fliehkraft, abgeleiteten Kleinst- bezw. Gröfstspannungen. Dabei ist den Zugkräften das +, den Druckkräften das — Zeichen vorzusetzen.

Bei Brücken ist der Einflufs des Winddrucks auf die Hauptträger nur dann zu berücksichtigen, wenn derselbe eine Spannung von mehr als 0,100 t a. d. qcm hervorruft; in diesem Falle kann die zulässige Inanspruchnahme um 0,100 t a. d. qcm erhöht werden. Bei Dachconstructionen ist der Winddruck stets für alle Theile in Rechnung zu bringen. Dabei darf die zulässige Inanspruchnahme die nach obigen Formeln bestimmte um 0,100 t überschreiten.

Bei der Berechnung der Querschnittsflächen sind Schwächungen, welche durch Nieten- oder Bolzenlöcher entstehen, in Betracht zu ziehen.

Bei genieteten Flufseisenträgern ist die Biegungsspannung gleich 0,9 der entsprechenden Zug- oder Druckspannung anzunehmen.

Digitized by Google

Beim **Gufseisen** ist die zulässige Inanspruchnahme auf Druck $\sigma_d = 0,700$ t a. d. qcm,
diejenige auf Zug $\sigma_z = 0,250$ t „ „ „
zu setzen, und diejenige auf Biegung hieraus den Querschnittsformen entsprechend abzuleiten.

b) Knickung.

Auf Druck beanspruchte Stäbe sind hinsichtlich ihrer Knickfestigkeit zu prüfen. Bezeichnet l die freie Knickungslänge, i den kleinsten Trägheitshalbmesser des Stabquerschnitts, so darf die Inanspruchnahme höchstens betragen

	für $l:i = 10$ bis 110	$l:i > 110$
für **Schweifseisen**:	$\sigma_k = 0,750 - 0,003\frac{l}{i}$;	$\sigma_k = 5000\left(\frac{i}{l}\right)^2$
für **Flufseisen**:	$= 0,800 - 0,003\frac{l}{i}$;	$= 5500\left(\frac{i}{l}\right)^2$

Bei Berechnung von Unterstützungen (Säulen) in Gufseisen ist folgende Formel zu verwenden:

$$\sigma_k = \frac{0,700}{1 + 0,0006\left(\frac{l}{i}\right)^2}$$

c) Abscheerung.

Die zulässige Inanspruchnahme des Niet- und Bolzeneisens auf Abscheerung ist gleich $^8/_{10}$ der Inanspruchnahme auf Zug oder Druck anzunehmen.

d) Stauchdruck.

Der Stauchdruck, d. h. der mittlere Druck des Nietschafts auf die Projection der Lochlaibung, soll die dreifache zulässige Inanspruchnahme des Brückeneisens auf Zug oder Druck nicht überschreiten.

Art. 3.

Materialbeschaffenheit.

I. Allgemeine Bestimmungen.

Das **Schweifseisen** mufs sehnig, frei von Flufseiseneinlagen, gut geschweifst und weder kalt- noch warmbrüchig sein. Oberflächliche Fehler, wie Anrisse, Schweifsfugen, Brandstellen, Ueberwalzungen u. a. m., schliefsen die damit behafteten Walzstäbe für den Brückenbau aus.

Das **Flufseisen** mufs homogen, blasenfrei und weder warmbrüchig noch im Lieferungszustand oder gehärtet kaltbrüchig sein. Stäbe mit Anrissen, Brandstellen, Ueberwalzungen, mit Spuren von Nacharbeiten bleiben von der Verwendbarkeit zu Brücken und Dachconstructionen ausgeschlossen.

Das **Gufseisen** wird blofs für Unterstützungen, wie Säulen, Lagerplatten, Lagerstühle, Rollen, und andere Brückenausrüstungsgegenstände, wie Geländer, Geländerfüllungen, zugelassen. Das verwendete Gufseisen soll grau, mittel- bis feinkörnig und weich sein.

Die Güteproben des Constructionsmaterials eiserner Brücken und Dächer sind in der Regel durch die eidgenössische Anstalt zur Prüfung von Baumaterialien auszuführen. Werden Versuche im Werke gemacht, so sind Controlproben in der genannten eidgenössischen Prüfungsanstalt anzustellen.

Die Ausführung der Güteproben hat nach folgenden Grundsätzen zu erfolgen:

a) Beim **Schweifseisen** durch Stichproben. Der Qualitätsausweis ist für jedes liefernde Hüttenwerk mindestens an 3 % aller Eisensorten zu leisten, wobei von jeder in einer Brücken- oder Dachconstruction verwendeten Blech-, Form- und Universaleisensorte mindestens ein Abschnitt zur Probe gelangen mufs.

b) Beim **Flufseisen**, gleichviel ob Herd- oder Convertereisen, durch Untersuchung der einzelnen Chargen, wobei pro Charge mindestens 2, nicht demselben Gufsblock entstammende Walzeisenabschnitte den Proben zu unterwerfen sind.

c) Beim **Gufseisen** durch Stichproben. Der Qualitätsausweis hat zu erfolgen an 3 Musterbarren von 1,20 m Länge und 3,0 auf 3,0 cm Querschnitt, welche der Lieferant während des Abgusses der Gegenstände anzufertigen hat.

Hinsichtlich des Gufsverfahrens der Versuchsbarren sind die bezüglichen Vorschriften der eidgenössischen Anstalt zur Prüfung von Baumaterialien mafsgebend.

Die Güteproben des Constructionsmaterials umfassen:

beim **Schweifseisen**:	beim **Flufseisen**:	beim **Gufseisen**:
Zerreifsversuche,	Zerreifsversuche,	Biegeversuche,
Kaltbiegeversuche	Kaltbiegeversuche,	Zerreifsversuche.
Warmbiegeversuche.	Warmbiegeversuche,	
	Härtebiegeprobe,	
	Chemische Analyse.	
beim Nietmaterial überdies:		
Stauchproben.	Stauchproben.	

II. Specielle Qualitätsvorschriften.

a) Zerreifsproben.

	Schweifseisen. min. β	Schweifseisen. min. c	Flufseisen. β	Flufseisen. min. c
1. Bleche mit wenig vorwiegender Längsrichtung und solche, welche nach verschiedenen Richtungen beansprucht werden:			3,6 bis 4,5	
für die Längsrichtung	3,4	0,40		0,90
„ „ Querrichtung	3,0	0,15		0,90
2. Bleche mit ausgesprochener Längsrichtung:				
für die Längsrichtung	3,4	0,38		0,90
„ „ Querrichtung	2,8	0,10		0,80
3. Formeisen aller Art, einschliefslich Rund- und Quadrateisen, sowie schmale Flacheisen	3,4	0,45		0,90
4. Breite Flach- und Universaleisen:				
für die Längsrichtung	3,4	0,45		0,90
„ „ Querrichtung	2,8	0,08		0,80
5. Niet- und Schraubeneisen	3,8	0,70	3,6–4,2	1,00

In vorstehender Zusammenstellung bedeuten:

β in t a. d. qcm die Zugfestigkeit, c bezogen auf cm und t den Gütewerth (Arbeitswerth) des Eisens, wobei c gleich ist dem Producte aus Zugfestigkeit in die relative Dehnung nach Bruch des Materials auf eine Länge von 20 cm des Versuchsstabes gemessen.

Die Probestäbe sollen mindestens 3 qcm Querschnitt haben.

Beim **Gufseisen** dürfen die Zugfestigkeit β und die Biegungsarbeit A, letztere bei einer Freilage der Versuchsbarren von 1 m gemessen im Biegungspfeil, nicht weniger als folgende Werthe betragen:

$\beta = 1,4$ t a. d. qcm,
$A = 0,50$ t cm.

b) Kalt- und Warmbiegeproben.

Kalt ausgeschnittene Streifen von 5 cm Breite mit abgerundeten Kanten, sowie Rund- und Vierkanteisen sollen ohne Querrifs nach einem innern Krümmungsradius abgebogen werden können, der im Verhältnifs zur Dicke des Probestabes durch folgende Zahlen ausgedrückt ist:

Digitized by Google

	Schweifseisen kalt	Schweifseisen warm	Flufseisen kalt	Flufseisen warm
1. Bleche mit wenig vorwiegender Längsrichtung und solche, welche nach verschiedenen Richtungen beansprucht werden:				
für die Längsrichtung . .	2	1/3	1/3	
„ „ Querrichtung . .	4	—	3/4	
2. Bleche mit ausgesprochener Längsrichtung:				
für die Längsrichtung . .	2	1/3	1/3	
„ „ Querrichtung . .	6	—	3/4	
3. Formeisen aller Art, einschliefslich Rund- u. Quadrateisen, sowie schmale Flacheisen	2	1/2	1/3	0
4. Breite Flach- und Universaleisen:				
für die Längsrichtung . .	2	1/3	1/3	
„ „ Querrichtung . .	8	—	1	
5. Niet- und Schraubeneisen .	1/2	0	0	

c) Härtebiegeprobe.

Die der Härtebiegeprobe zu unterwerfenden Flufseisenabschnitte werden in einem Glühofen auf helle Kirschrothgluth erhitzt, sodann in Wasser von 25° C. abgeschreckt und nach Art der Kaltbiegeproben abgebogen. Dabei soll kein Querrifs entstehen, wenn der innere Krümmungsradius in demselben Verhältnifs zur Stabdicke steht, wie bei der Kaltbiegeprobe. Nieteisen soll sich auch in gehärtetem Zustand gänzlich falten lassen.

d) Stauchprobe.

Nieteisenabschnitte mit einer Länge gleich dem zweifachen Durchmesser sollen sich in hellroth-warmem Zustande mittels Hammerschlägen bei Schweifseisen auf die Hälfte, bei Flufseisen auf ein Drittel zusammenstauchen lassen, ohne Risse zu zeigen.

e) Chemische Zusammensetzung des Flufseisens.

Der Phosphorgehalt darf 0,1 % nicht übersteigen. Für Niete darf der Schwefelgehalt höchstens 0,06 % betragen.

Nachzuweisen sind von jeder Charge der Mangan- und Phosphor-, bei Nieteisen auch der Schwefelgehalt, ferner von jeder zehnten Charge der Kohlenstoff-, Silicium- und Schwefelgehalt.

Art. 4.

Erstmalige Untersuchung von Eisenbahnbrücken.

a) Allgemeines.

Aufser den Untersuchungen über Plangemäfsheit aller Theile des Objects, richtige Montirung, genaues Zusammenpassen, Geradheit der einzelnen Stäbe, gute Vernietung, sorgfältigen Anstrich, welche während der Ausführung vorgenommen werden, hat nach Vollendung der Brücke eine nochmalige genaue Untersuchung aller Einzelheiten derselben stattzufinden.

Es ist sodann die Form der ganzen Brücke durch Nivellemente über alle Knotenpunkte festzustellen, und zwar soll ein Nivellement vor der Entfernung oder Senkung der Stützpunkte und ein weiteres nach Beseitigung der Stützpunkte und vor Aufbringung einer Belastung ausgeführt werden. Die Nivellemente sind, soweit möglich, bei bedecktem Himmel auszuführen. Die während der Ausführung der Nivellemente herrschende Lufttemperatur ist zu erheben und im Protokoll anzuführen.

Bei der Untersuchung der Eisenconstruction gefundene unganze oder verbogene Theile sind unbedingt zu ersetzen. Ebenso sind lockere Nieten sowie solche mit unganzen Köpfen herauszuschlagen und durch neue zu ersetzen. Mangelhafter Anstrich und mangelhafte Verkittung sind zu ergänzen.

b) Probebelastung.

Die Erprobung hat sowohl mit ruhender, als auch mit rollender Last zu erfolgen, und zwar bevor die Brücke einer andern Belastung als der durch ihr eigenes Gewicht ausgesetzt worden ist.

Die aufzubringende Last soll möglichst derjenigen entsprechen, welche der statischen Berechnung zu Grunde gelegen hatte. In abweichenden Fällen entscheidet über die Gröfse und die Art der Zusammensetzung der Lasten das schweiz. Eisenbahndepartement.

Die Erprobung der Bogenbrücken und continuirlichen Brücken hat nach einem vorerst festgestellten Programme zu erfolgen.

In ruhendem Zustande soll die aufzubringende Last so lange auf der Brücke stehen bleiben, bis die Durchbiegung keine Veränderung mehr zeigt.

Mit der rollenden Last ist zunächst eine Fahrt mit 20 km Geschwindigkeit per Stunde auszuführen. Die Geschwindigkeit ist sodann bis auf die den betreffenden Locomotiven zukommende Maximalgeschwindigkeit, resp. bis auf die für das Befahren der betreffenden Strecke als zulässig erachtete Geschwindigkeit zu steigern.

Zur Ermittlung der Einsenkungen und Schwankungen sind neben Messungen mit guten Visirinstrumenten so oft als thunlich directe Messungen, am besten mit automatischen Registrireinrichtungen, vorzunehmen.

Ebenso sind an einzelnen Constructionstheilen Dehnungsmessungen mit entsprechenden Apparaten vorzunehmen.

Bei Balkenbrücken darf die elastische Durchbiegung, d. h. der Unterschied zwischen der Senkung der Trägermitte und der Trägerstützpunkte, die aus der Berechnung sich ergebende Durchbiegung nicht um mehr als 10 % überschreiten. Ferner darf, abgesehen von der elastischen Ausbiegung, die seitliche Schwankung der Hauptträger nicht mehr als 1/5000 der Stützweite nach einer Seite, für Brücken mit Weiten unter 16 m nicht mehr als 2 mm betragen.

Bei Balkenbrücken darf die bleibende Durchbiegung höchstens 1/5000 der Stützweite betragen; bei Brücken unter 5 m höchstens 1 mm.

Nach der Probebelastung ist ein drittes Nivellement durchzuführen.

Ueber die Art und Weise der Ausführung der Probebelastungen sowie über die Ergebnisse derselben ist ein Protokoll aufzustellen und von den Mitwirkenden zu unterzeichnen.

Art. 5.

Periodische Untersuchungen der Eisenbahnbrücken.

Nach Uebergabe der Brücken an den Verkehr sind neben der permanenten Ueberwachung derselben durch die Organe der Bahn periodische Revisionen vorzunehmen. Die erste Revision hat ein Jahr nach der Betriebseröffnung zu erfolgen. Die späteren Revisionen haben, besondere Fälle vorbehalten, alle fünf Jahre stattzufinden.

Die Revisionen sind unter Leitung von besonderen Brücken-Ingenieuren vorzunehmen und sollen umfassen:

1. Ein Nivellement über die Knotenpunkte der Hauptträger. Dasselbe ist bei bedecktem Himmel und, wo immer möglich, bei derjenigen Luft-

Digitized by Google

temperatur auszuführen, die zur Zeit der Ausführung des ersten Nivellements herrschte. Für Brücken unter 30 m Stützweite genügt die Ermittlung der relativen Höhenlage der Brückenmitte.

2. Eine genaue Besichtigung der Construction in allen ihren Theilen, Untersuchung der Geradheit der Druckstäbe, Anklopfen der einzelnen Theile (Prüfung auf Klang) und der Nieten; letzterer insbesondere an den Befestigungsstellen der Schwellenträger und der Querträger sowie der Horizontalverbände namentlich in den Endfeldern; Beobachtung des Verhaltens der einzelnen Constructionstheile, insbesondere der Stöfse, der Knotenpunkte, der Auflager u. s. w. während der Ueberfahrt der Züge.

   Diese detaillirte Untersuchung hat mit Hülfe kundiger Monteure zu geschehen.

3. Messung der Einsenkungen und Schwankungen unter der Einwirkung einer Anzahl fahrplanmäfsiger Züge. Dabei ist die Zusammensetzung und die Belastung der Züge möglichst genau zu ermitteln.

Besondere Belastungszüge werden in der Regel nur bei der ersten Revision nach der Inbetriebsetzung verwendet, und zwar in der gleichen Zusammensetzung, wie sie anläfslich der erstmaligen Untersuchung und Probebelastung zu Grunde gelegt war.

Bei den späteren Revisionen sind besondere Belastungszüge, bestehend aus zwei der stärksten Locomotiven der betreffenden Bahn und angehängten Wagen, erst zu bilden, wenn während der Beobachtungszeit die Mehrzahl der fahrplanmäfsigen Züge nur mit einer Locomotive geführt worden sind.

Ueber die Revision ist ein Protokoll aufzunehmen und von den mitwirkenden Ingenieuren zu unterzeichnen.

Art. 6.

Brückenbuch.

Ueber sämmtliche eiserne Brücken mit Stützweiten von 10 m und darüber ist ein Buch zu führen, für dessen Einrichtung die bezüglichen speciellen Bestimmungen des Eisenbahndepartements mafsgebend sind.

Für Brücken unter 10 m Stützweite ist, nach Bahnstrecken geordnet, ein gemeinsames Brückenbuch zu führen, für dessen Einrichtung das Eisenbahndepartement ein Schema aufstellen wird.

Art. 7.

Untersuchungen von Strafsenbrücken.

a) Erstmalige Untersuchung.

Die Untersuchungen über Plangemäfsheit, richtige Ausführung u. s. w., sowie die Nivellemente vor und nach Entfernung der Stützpunkte haben bei Strafsenbrücken in gleicher Weise wie bei Eisenbahnbrücken stattzufinden.

Die Strafsenbrücken sind folgenden Probebelastungen zu unterziehen:

entweder einer gleichmäfsig vertheilten Belastung, entsprechend derjenigen, welche bei der Berechnung angenommen wurde;

oder durch Befahren mit einer Reihe gewöhnlicher vollbeladener Wagen im Schritte und, wenn möglich, eines vollbeladenen Wagens, entsprechend dem der Berechnung zu Grunde gelegten Typus. Dabei sind aufser den Einsenkungen auch die seitlichen Schwankungen zu beobachten.

In besonderen Fällen können beide Belastungsarten verlangt werden.

Die Aufbringung der gleichmäfsig vertheilten Last wird nach und nach von einem Ende der Brücke bis zum andern Ende durchgeführt, um die ungünstigsten Laststellungen in Bezug auf die Tragwände zu erzielen.

Die Erprobung der Bogenbrücken und continuirlichen Brücken hat nach einem vorerst festgestellten Programme zu erfolgen. — Die elastische Durchbiegung der Balkenträger darf die aus der Berechnung sich ergebende Durchbiegung nicht um mehr als 10 % überschreiten. — Nach der Probebelastung ist ein drittes Nivellement auszuführen.

b) Periodische Untersuchungen.

Die erste Revision hat ein Jahr nach der Uebergabe der Brücke an den Verkehr zu geschehen. Die späteren Revisionen haben alle fünf Jahre stattzufinden.

Die Revisionen bestehen in:

1. einem Nivellement der Hauptträger;
2. einer genauen Besichtigung der Construction in allen ihren Theilen. Diese detaillirte Untersuchung hat unter Zuziehung kundiger Monteure zu geschehen;
3. einer Probebelastung je nach dem Resultat der Untersuchungen unter Ziffer 1 und 2.

Ueber die Revision ist ein Protokoll aufzunehmen und von den mitwirkenden Ingenieuren zu unterzeichnen.

Art. 8.

Bestehende Constructionen.

Für diejenigen Brücken- und Dachconstructionen, welche bei Erlafs dieser Verordnung bereits bestehen, darf je nach Art der Construction, Güte der Ausführung und Qualität des Materials die Inanspruchnahme des letzteren die in Art. 2 hiervor festgesetzten Grenzen bis um 30 % übersteigen.

Ergiebt indessen die Berechnung auch unter Berücksichtigung eines Zuschlages in obigem Sinne die Nothwendigkeit der Verstärkung einzelner Theile, so ist diese, wenn immer thunlich, den Vorschriften des Art. 2 völlig entsprechend anzuordnen.

Art. 9.

Die gegenwärtige Verordnung tritt sofort in Kraft. Das Eisenbahndepartement wird mit den Vollziehungsanordnungen beauftragt.

Bern, den 19. August 1892.

Im Namen des schweiz. Bundesrathes,

Der Vicepräsident:

Schenk.

Der Stellvertreter des eidg. Kanzlers:

Schatzmann.

Digitized by Google

Elektrotechnische Briefe.

IV.

München, im September 1892.

Lieber Freund!

Was zunächst Deine Frage anlangt, ob man jeden Stromerzeuger auch ohne weiteres als Motor gebrauchen könne, so ist dieselbe bejahend zu beantworten. Es besteht hier ein ähnliches Gesetz zwischen Emission und Absorption wie beim Licht, Schall u. s. w.; dies gilt ferner nicht nur für den Gleichstrom, sondern richtig angewendet auch für den Wechselstrom. Die Wirkungsweise des Motors ergiebt sich deshalb aus der einfachen Umkehrung derjenigen des Generators oder Stromerzeugers.

Als einfachster und zugleich wichtigster Fall sei hier eine zweipolige Hauptstrommaschine ins

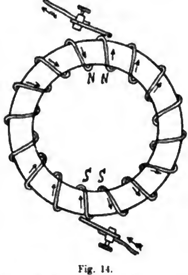


Fig. 14.

Auge gefafst, da sich die Abweichungen für die anderen Maschinengattungen alsdann verhältnifsmäfsig einfach ergeben. Der von einer beliebigen Stromquelle gelieferte Gleichstrom wird, aus der Fernleitung kommend, zunächst an die Klemmen der als Motor benutzten Maschine geführt, durchfliefst von hier die Schenkelwicklung, wobei er nach der Dir bekannten Regel die Pole sowie die von Polschuh zu Polschuh verlaufenden, das Magnetfeld bildenden Wirbelfäden bezw. Kraftlinien hervorruft, und gelangt hierauf an die Bürsten, welche Du Dir nach Belieben auf dem Collector oder, wie früher, direct auf den Windungen schleifend vorstellen kannst und zwar, wie zu beachten, in einer Ebene, welche zu der durch die Pole gelegten etwa rechtwinklig steht. Der Schlufs des Stromkreises durch den Anker hindurch erfolgt also in der Weise, dafs, von den Bürsten aus gesehen, der Strom zu gleichen Theilen jede Ankerhälfte in demselben Sinne umfliefst. Bei Betrachtung eines Ringankers wird sonach in dem Ankereisen und dem Umgebungsraum des Ringes für sich allein betrachtet ein magnetischer Doppelkreislauf hervorgerufen. Jede Ankerhälfte bildet hierbei, wie skizzirt (Fig. 14), einen halbkreisförmigen Magnet, dessen Pole an der Bürstenanlagestelle sich befinden. Die magnetischen Wirbelfäden bezw. Kraftlinien werden, von der einen Bürste ausgehend, die beiden Hälften des Ankereisens *a*, *b* (Fig. 15) nach der andern Bürste zu durchlaufen, um theils durch den Innen-, theils durch den Aufsenraum des Ringes wieder zur ersten Bürste zurückzukehren, und sich so schliefsen. Es würde somit aufser dem Magnetfeld der Schenkel noch ein zweites bestehen, welches, durch den Ankerstrom verursacht,

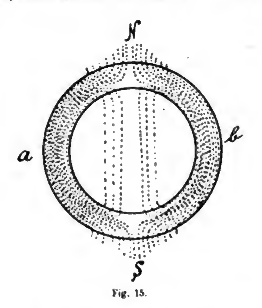


Fig. 15.

zu jenem rechtwinklig stände. Du kannst Dir nun die Wirkungsweise des Motors so vorstellen, dafs diese gekreuzten Wirbelfäden, welche das Bestreben haben, sich in der Weise parallel zu stellen, dafs die Wirbelrichtung in demselben Sinne erfolgt, aufeinander einwirken und bei Festhaltung des einen Theiles, für gewöhnlich der Magnetschenkel, den andern beweglichen, für gewöhnlich den Anker, in dem diese Parallelstellung herbeiführenden Sinne zu richten, also hier zu drehen suchen unter Ausübung eines entsprechenden Drehmoments. Da die alten Verhältnisse durch das Feststehen der Bürsten aber stets wieder hergestellt werden, so sind die Bedingungen für eine fortwährende Drehung gegeben.

In Wirklichkeit werden nun diese beiden Wirbelfädenrichtungen nicht getrennt bestehen, sondern werden sich unter Mafsgabe der Wirbelintensitäten nach dem Parallelogramm der Kräfte

Digitized by Google

zusammensetzen und Wirbelfäden ergeben, deren Richtungen in der Resultante d. i. der Diagonale des Componentenparallelogramms verlaufen. Bei dem für gewöhnlich bedeutenden Ueberwiegen der Schenkelfeldstärke liefert dies eine Richtung, die aus der durch die Pole gelegten Ebene um einen kleinen Winkel, also je nach der Stromstärke etwa 10 bis 15 Grad, herausgedreht ist. Die resultirenden Wirbelfäden, welche ihren Aus- und Eintrittsschwerpunkt aus dem bezw. in das Ankereisen in dieser Ebene haben, müssen hierbei eine Verzerrung oder Verdrehung von dem gleichen Betrag erleiden, um wieder in die Richtung der Polebene zu gelangen, was gleichzeitig eine Verlängerung derselben zur Folge hat. Eine Dir schon früher gesandte Skizze (Fig. 9) wird diese Verhältnisse noch besser veranschaulichen. Das Bestreben, sich kautschukbandartig auf die geringste Länge zusammenzuziehen, welches mit einer Drehung in die Polebene zusammenfällt, würde sonach die Drehung zur Folge haben, deren Fortdauer wie oben durch die feste Bürstenstellung bedingt ist. Was die letztere anlangt, so mufs dieselbe in Uebereinstimmung mit einer bereits im vorigen Briefe gemachten Bemerkung um denselben Winkelbetrag aus der Normalstellung verschoben werden, um wieder in die neutrale Zone zu kommen. Auf Grund des Minimums der elektromotorischen Kraft, welche jeweilig in der daselbst befindlichen und durch die Bürste kurzgeschlossenen Drahtspule inducirt wird, und einer von der schon zu Anfang erwähnten Selbstinduction herrührenden Erscheinung ist für diese neutrale Zone auch die Funkenbildung unter der Bürste am geringsten, die Maschinenspannung am gröfsten, was das Erkennen dieser Zone sehr erleichtert. Sollte Dir die alte Anschauungsweise mit den Polen und ihren gegenseitigen Bewegungseinflüssen geläufiger sein, so brauchst Du nur an Stelle der obigen Definition des Poles als des Schwerpunktes der aus- bezw. eintretenden Wirbelfäden Dir Pol gesetzt zu denken. Zwischen je einem Ankerpol und den beiden Schenkelpolen wird einerseits Anziehung, andererseits Abstofsung stattfinden, welche alsdann wie oben die fortwährende Rotation bedingen. Der Ankerpol, welcher sonach räumlich an derselben Stelle verharrt, mufs in dem rotirenden Ankereisen fortwährend wandern, so dafs er relativ zu dem letzteren eine Drehung ausführt, eine Thatsache, welche Dir bei dem sog. Drehstrom wieder begegnen wird und deren Beachtung zum Verständnifs desselben sowie auch zu dem seines nicht ganz passenden Namens unbedingt nothwendig ist.

Was weiterhin den obenerwähnten Bürstenverstellungswinkel anlangt, so läfst Dich eine einfache Ueberlegung in Bezug auf die Zusammensetzung des die neutrale Zone beeinflussenden „resultirenden Magnetfeldes“ aus den beiden Componenten erkennen, dafs er hinsichtlich der Normalstellung beim Gebrauch der Dynamo als Motor gegen die Drehrichtung liegt, während er beim Gebrauch als Generator unter denselben Stromverhältnissen um den gleichen Betrag in der Drehrichtung vorhanden ist, da die Ankerpole in den beiden Fällen vertauscht sind; zu gleicher Zeit ergiebt sich, dafs bei dem unveränderten Gebrauch derselben Maschine als Generator und als Motor die Drehrichtung des Ankers im letzteren Falle entgegengesetzt der im ersten ist, wie auch nach dem Princip von Wirkung und Gegenwirkung zu erwarten. Soll für den letzteren Fall ein Drehen des Ankers gegen die Bürsten vermieden werden und die alte Drehrichtung beibehalten bleiben, so braucht man nur die beiden Anschlufsleitungen an die Bürsten zu vertauschen, wobei jedoch darauf zu achten ist, dafs dieses Vertauschen sich nicht auch auf die Schenkelwicklung erstreckt, weil sonst die zu vermeidende Drehrichtung bestehen bleibt.

Um das Verhalten des Motors beim Arbeiten zu betrachten, wollen wir jetzt die Spannung der stromliefernden Quelle als constant voraussetzen. Wollte man beim Einschalten des Motors diesen ohne weiteres an die Stromleitung anlegen, so würde bei dem relativ sehr kleinen Leiterwiderstand des Motors, welcher in Verbindung mit der Zuleitung der einzige vorhandene Widerstand wäre, nach dem Ohmschen Gesetz $J = \frac{E}{W}$ die Stromstärke äufserst stark werden, so dafs beide Maschinen, Generator und Motor, Schaden leiden könnten. Man bedarf deshalb noch eines Anlafswiderstandes, welcher so gewählt wird, dafs er von einem, eine mäfsige Stromstärke bedingenden Maximalwerth continuirlich bis auf Null verringert werden kann. Beginnt nämlich der Anker des Motors unter dem Einflufs jener mäfsigen Stromstärke zu rotiren, so müssen seine Ankerdrähte hierbei die Wirbelfäden bezw. Kraftlinien seines eigenen Feldes schneiden, da nach der obigen Entwicklung das Magnetfeld infolge des Feststehens der Bürsten stationär bleibt. Die unausbleibliche Folge hiervon ist, dafs in den Ankerdrähten eine elektromotorische Kraft inducirt wird, welche jener wirkenden des Generators entgegengesetzt gerichtet ist. Diese von dem Motor selbstgeschaffene Gegenkraft wächst mit Zunahme der Rotationsgeschwindigkeit immer mehr an, so dafs die stromerzeugende Differenz zwischen dem E_g des Generators und dem E_m des Motors immer kleiner wird, was ein fortwährendes Verringern des Anlafswiderstandes bis auf Null ermöglicht. Die Tourenzahl kann also im äufsersten Falle nur so weit wachsen, bis die elektromotorische Gegenkraft nahezu gleich der Spannung des Generators ist, wobei im Grenzfalle der Arbeitsstrom zu Null wird. Die Gegenkraft wird ebenso wie die im Generator erzeugte elektromotorische Kraft

Digitized by Google

proportional mit der Intensität bezw. Anzahl der secundlich geschnittenen Wirbelfäden bezw. Kraftlinien sein und somit die erreichbare Tourenzahl des Motors umgekehrt proportional der Stärke seines Magnetfeldes. Bei dem Nebenschlufs- und Compoundmotor ist sonach ein Durchgehen desselben ausgeschlossen, beim Hauptstrommotor hingegen, wo die Tourenzahl sich umgekehrt wie die Belastung ändert, für den Fall zu kleiner Belastung nicht oder erst dann, wenn man dafür sorgt, dafs die magnetische Feldstärke nicht unter ein gewisses Mafs sinken kann, etwa durch Anbringung einer Magnetwicklung parallel zum Anker, was ihn zwar alsdann zu einer Art Compoundmotor machen würde. Für gewöhnlich ist jedoch diese Rücksicht auf ein etwaiges Durchgehen von keiner Bedeutung.

Als Anlafswiderstände werden entweder Draht- oder bei gröfseren Motoren Flüssigkeitswiderstände verwendet, welche letzteren darauf beruhen, dafs eine in den Stromkreis eingeschaltete Flüssigkeitsschicht vom Querschnitt Null an durch Einsenken einer mit dem einen Pol verbundenen Metallplatte, die einer zweiten gegenübersteht, stetig vergröfsert, der Widerstand also verkleinert wird, bis zuletzt der Kurzschlufs durch einen Metallbarren erfolgt.

Ist der Motor so in Gang gebracht und wird die Belastung vergröfsert, so regulirt er sich selbst ein, indem ein langsameres Laufen seine elektromotorische Gegenkraft verringert, die Differenz $E_g - E_m$ und somit nach dem Ohmschen Gesetz $J = \frac{E_g - E_m}{W}$ auch die Stromstärke vergröfsert, da der elektrische Widerstand W constant bleibt. Eine Vermehrung der Zugkraft ist die Folge. Diese Zugkraftsvermehrung bei Verlangsamung des Ganges tritt besonders stark beim Hauptstrommotor hervor, da hier nicht nur wie bei den anderen der Ankerstrom, sondern auch gleichzeitig der Magneterregerstrom und damit auch die Feldintensität anwächst, so dafs die Zugkraftszunahme nahezu quadratisch stattfindet, eine äufserst werthvolle Eigenschaft für Betriebe mit ungleichmäfsigem Kraftbedarf, also in erster Linie bei Verwendung für Zugzwecke jeder Art, wo Anfahren, Steigungen oder Curven den Kraftbedarf bedeutend steigern. Bei Nebenschlufsmotoren, welche sich mehr für gleichmäfsigeren Betrieb eignen, ist vor Schlufs des Hauptstromes stets der magneterregende Nebenschlufs zu schliefsen, wobei durch Regulirung des Vorschaltwiderstandes auch eine Belastung in weiten Grenzen ermöglicht wird, sogar unter Constanthaltung der Tourenzahl.

Nicht nur diese Anpassungsfähigkeit, sondern auch das äufserst sanfte Angehen ohne jeden Ruck, sowie eine ganze Reihe anderer Vorzüge sichern dem Elektromotor in Zukunft ein ungleich gröfseres Anwendungsgebiet, zumal auch in technischen Betrieben wie der Deinige, als er bisher schon gefunden hat. Dies ist um so mehr zu erwarten, da auch der Wechselstrommotor immer mehr vervollkommnet wird. Um Dich jedoch nicht durch Länge zu ermüden, will ich den Wechselstrom einem folgenden Briefe überlassen.

Dein treuer

C. H.

Mittheilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

Ueber Anwendung von Asbest beim Filtriren von W. P. Barba.

Bei der Chloratmethode zur Bestimmung von Mangan in Eisen läfst sich Asbest vortheilhaft verwenden. Nach dem Kochen mit Kaliumchlorat wird eine Portion fein zerriebener, in Salpetersäure aufgeschlämmter Asbest zugefügt. Dieser Zusatz befördert die Filtrirung durch einen Asbestpfropfen aufserordentlich, und die Wiederauflösung des Superoxyds in Ferrosulfat erfolgt viel schneller als gewöhnlich. („Journ. of Anal. & Appl. Chem." 1892, S. 35.)

Zur Bestimmung des Schwefels nach Eschka von Dr. Frz. Hundeshagen.

Bei der Bestimmung des Schwefels nach der Methode von Eschka kann ein Fehler dadurch entstehen, dafs ein Theil des Schwefels sich in Form gasiger Schwefelverbindungen verflüchtigt, ohne von dem Magnesia-Natriumcarbonatgemisch zurückgehalten zu werden.

Das Entweichen der flüchtigen Schwefelverbindungen läfst sich leicht an der Schwärzung eines mit Bleilösung getränkten feuchten Papiers erkennen, das man über den Tiegel deckt. Manche schwefelreiche Kohlen gaben beim Erhitzen mit dem Magnesia-Sodagemisch so beträchtliche Mengen Schwefelwasserstoff oder Schwefelammonium ab, dafs sich auf dem Bleipapier binnen weniger Secunden schwarze schillernde Flecken von Schwefelblei bilden, welche bei mehrmaliger Erneuerung des Papiers wieder zum Vorschein kommen.

Diese Verflüchtigung von Schwefelverbindungen läfst sich nun vollkommen oder doch nahezu vollkommen vermeiden, wenn man in dem Magnesiagemisch das Natriumcarbonat zum grofsen Theil oder ganz durch Kaliumcarbonat ersetzt.

Auf 1 Theil Kohle nimmt man zweckmäfsig mindestens 2 Theile des entwässerten Gemisches,

Digitized by Google

von welchem man etwa ¾ in einem geräumigen Tiegel mit dem Kohlenpulver innig mischt, den Rest aber unvermischt auf die Masse gleichmäßsig aufschichtet, im übrigen verfährt man wie üblich. Die Verbrennung erfolgt rascher als bei dem Magnesia-Sodagemisch und ist meist schon nach ¼ bis ½ Stunde beendet. Auch hat das Potaschegemisch dem anderen gegenüber den Vorzug, weniger zu stäuben. Selbst bei schwefelreichen Kohlen findet bei vorsichtigem Arbeiten mit dem Potaschegemisch kein nennenswerther Verlust an Schwefel statt. („Chemiker-Zeitung" 1892, S. 1070.)

Die Moniersche Bauweise.

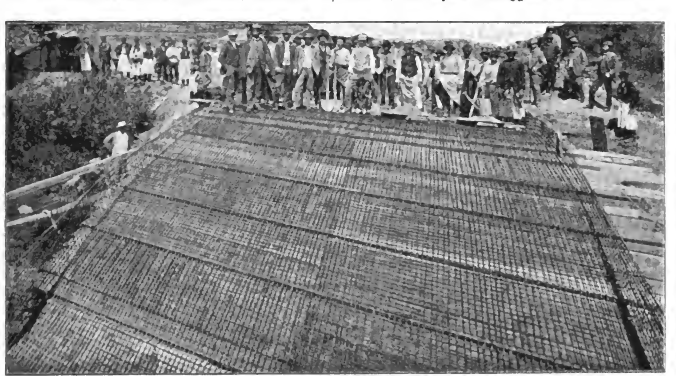
Von Ingenieur **Franz Schlüter** in Witten.*

Der Erfinder des neuen Bausystems ist J. Monier in Paris; sein Plan war anfangs, für seine Gärtnereizwecke grofse Blumenkübel herzustellen, dauerhafter als Holzkübel und leichter tragbar als solche von Cement.

Die von ihm angestellten Versuche, seine Absicht durch Eiseneinlagen von geringen Stärken in die Cementwand zu erreichen, hatten so günstige Resultate zur Folge, dafs er die Constructionsmethode auf die Herstellung gröfserer Wasserbehälter ausdehnen konnte. Sein System fand Anklang bei technisch gebildeten Männern, und bald wurden mehr als tausend Wasser- und Gasometer-Behälter bis zu 20 m Durchmesser und 9 m Höhe ausgeführt.

Der Gedanke lag nahe, diese leichten, widerstandsfähigen, feuer- und wasserdichten Constructionen auch im Hochbau in Anwendung zu bringen.

Das Verfahren wurde zunächst in Frankreich patentirt, und dann das Patent für Deutschland und Oesterreich-Ungarn seitens der Actiengesellschaft für Monier-Bauten vormals G. A. Wayfs & Co., die ihren Hauptsitz in Berlin hat, erworben, und später Zweiggeschäfte errichtet in: Dresden, Hamburg, Hannover, Köln, Königsberg, Leipzig-Plagwitz, München, Neustadt a. Hardt, Witten a. d. Ruhr, Basel, Wien, Budapest, Kopenhagen, Christiania und Moskau.



Strafsenbrücke nach „System Monier" über den Nádorkanal bei Sárbogárd in Ungarn.
Spannweite 18 m, Pfeilhöhe 2,15 m, Gewölbestärke 20 cm. Veranschaulichung des Eisengerippes, wie solches Verwendung fand.

Die erste Aufnahme der Monier-Bauweise in Fachkreisen war eine ziemlich kühle, und erst nachdem gröfsere amtliche Versuche in Berlin und Wien stattgefunden und befriedigende Resultate geliefert hatten, wandte man dem System mehr Beachtung zu, besonders nachdem der frühere Bevollmächtigte des Ministeriums Hr. Regierungsbaumeister M. Koenen (der jetzige Director der Actiengesellschaft für Monier-Bauten) die Theorie

* Nach einem Vortrag, gehalten am 28. Juli im Bochumer Bezirksverein des Vereins deutscher Ingenieure.

Digitized by Google

der Stabilität von Monier-Constructionen begründet hatte und die statischen Formeln behufs mathematischer Berechnung lieferte.

Drei Bedenken stellten sich aber der allgemeinen Einführung der Bauweise in Cement mit Eisen verbunden entgegen: 1. dafs das Eisen durch den nafs angetragenen Cement roste, 2. dafs der Cement an dem verhältnifsmäfsig glatten Eisen nicht hafte und derselbe somit nicht mit dem Eisen gemeinsam wirke, 3. dafs bei Temperaturveränderungen sich das Eisen anders als der Cement bewege, entweder sich herausschiebe oder denselben sprenge. Durch vielfache Versuche während einer Zeitdauer von 20 Jahren sind diese Bedenken in glänzender Weise widerlegt worden; der erste Einwand fand seine Widerlegung durch eine Untersuchung, welche in Amiens angestellt wurde mit einer vor Jahren ausgeführten Kanalisation mit Monier-Röhren. Diese ergab, dafs sich die Eisenstäbe so unversehrt und rostfrei, selbst noch so blau zeigten, wie sie aus dem Walzwerk hervorgegangen waren. Das gleiche Resultat wurde bestätigt durch ein amtliches Protokoll über Versuche, welche 1886 in Breslau angestellt wurden, nach welchen bei der Zerkleinerung sich niemals weder Rostbildung noch Querschnittsverminderung an rostfrei eingebettetem Eisen zeigte, selbst an kleinen Monier-Platten nicht, die monatelang im Wasser gelegen hatten.

Monier-Bogen der Portland-Cementfabrik „Stern“ in Finkenwalde bei Stettin. Spannweite 35 m, Pfeilhöhe 4 m, Stärke 10 cm, daneben Stampfbetonbogen ohne Eiseneinlage von gleicher Spannweite, gleicher Pfeilhöhe u. Tragfähigkeit, durchweg 100 cm stark.

Neuerdings hat Professor **Bauschinger** zu München an 6 Jahre alten, in jauchigem Wasser gelegenen Monier-Platten, an denen die frei heraustretenden Eisenstäbe von 7 und 10 mm Stärke vollständig durchgerostet waren, den unumstöfslichen Nachweis erbracht, dafs selbst unter den ungünstigsten Verhältnissen das Eisen in Cement nicht rostet; denn soweit jene Eisenstäbe von Cementbeton eingehüllt waren, zeigten dieselben auch nicht den geringsten Rost, hatten metallisch reine, durch ein Cementhäutchen überzogene Oberfläche und unveränderte Stärke.

Strafsenbrücke nach System Monier über einen Fabrik-Kanal in Wildegg (Schweiz). Mittlere Spannweite der im Winkel von 45° zur Kanalrichtung erbauten Brücke 39 m, Pfeilhöhe 3,5 m, Scheitelstärke 23 cm.

Hiernach darf als erwiesen gelten, dafs die Cementumhüllung dem Eisen seine schlechteste Eigenschaft, die der leichten und vollständigen Rostbildung bei der Berührung mit feuchter Luft oder mit Luft geschwängertem Wasser, dauernd nimmt, während alle die üblichen, das Eisen vertheuernden, metallischen Ueberzüge nur einen nicht lange vorhaltenden Schutz gegen Rost bieten können. Das zweite und schwerwiegendste Bedenken richtete sich gegen die Haftung des Cements am Eisen und gipfelte darin, dafs beide Materialien, so vorzüglich sie an sich seien, nicht zu gemeinsamer Wirkung kämen.

Digitized by Google

Hiernach würde z. B. eine belastete und auf Biegung beanspruchte Platte nach dem Monierschen System weniger leisten müssen, als eine gleich dicke Cementplatte ohne Eiseneinlage; denn jede mit dem Cement sich nicht vereinigende Einlage würde nur dazu beitragen, den Cementquerschnitt zu schwächen.

Monier-Bogen der Portland-Cementfabrik „Stern“ in Finkenwalde bei Stettin. Auf beiden Bogen ruhend, ein ganz nach System Monier ausgeführter Musikpavillon. Zwischen beiden Bogen eine zu dem Pavillon führende Monier-Treppe.

Die angestellten Belastungsproben haben nun ergeben, dafs bei gleicher Dicke, gleichem Cementmaterial und gleichen Spannweite eine etwa 1,50 m weit freitragende ebene Cementplatte ohne Eisen bei einer gleichmäfsigen Belastung von 660 kg/qm brach, während bei der gleichen Platte mit Eiseneinlage der Bruch des Cements erst bei 8000 kg/qm, also erst bei einer 12mal so grofsen Belastung erfolgte, das Geflecht aber diese Last mit 13 mm Durchbiegung dauernd trug. Der Versuch mit gebogenen Platten von 2,65 m Spannweite, 0,26 Pfeilhöhe und 5 cm Stärke ergab bei der Cementkappe ohne Eiseneinlage als Bruchbelastung rund 1810 kg/qm, bei der Kappe mit Eiseneinlage 9358 kg/qm, einseitig belastet. Die Praxis zeigt also, dafs ein Zusammenwirken des Eisens mit dem Cement stattfinden mufs.

Strafsenbrücke nach „System Monier“ über die Nagold zwischen Ebhausen und Altensteig. Gewölbspannweite 20 m, Pfeilhöhe 2,5 m, Scheitelstärke 20 cm.

Wie innig der Zusammenhang zwischen Cement und Eisen ist, darüber geben die gemeinsamen Versuche bekannter Fachleute, wie sie zum Theil in dem Breslauer Protokoll beschrieben sind, weiteren Aufschlufs. Es sei daraus hier kurz entnommen, dafs es zweimal mifslang, einen 7 mm starken Eisendraht aus einem 12 Jahre alten wettererprobten Cementbaluster herauszuziehen. Das erste Mal verbog sich der angreifende Hebelarm (1 : 5) unter dem aufgehängten absoluten Gewicht von 1350 kg; das zweite Mal brach an demselben Versuchsgegenstand bei einem Zug von rund 1300 kg das untere, nicht von Cement umhüllte Ende des Eisenstabes ab. Um diesen unvermuthet grofsen Zusammenhalt zwischen voll erhärtetem Cement und Eisen theoretisch zu begründen, bleibt nur übrig, die Wahrscheinlichkeit einer höchst haltbaren chemischen Verbindung anzunehmen, welche die Silicate des Cementes mit dem Eisen bilden.

Fassen wir jetzt den dritten Punkt jener wissenschaftlichen Bedenken etwas näher ins Auge. Derselbe bezieht sich auf die ungleiche Ausdehnungsfähigkeit von Cement und Eisen bei wechselnder Temperatur.

Sowohl die Frost- wie die Feuerproben an Monier-Gegenständen haben nach amtlichen Protokollen ergeben, dafs weder die Zusammenziehung bei Frost in Monier-Platten Risse hervorbringt, noch dafs die Einwirkung grofser Wärme eine solche Zerstörung bewirkt oder auch nur anbahnt. Selbst bei unmittelbarer andauernder Berührung mit Feuer

Digitized by Google

wird der Cement nicht durch herausdrängendes Eisen gesprengt. Nach den Versuchen von Bouniceau über die Ausdehnung von Granit, Marmor, Cementmörtel, Sandstein u. s. w., mitgetheilt in den „Annales des ponts et chaussées", betons und des Eisens kann man daher als gleich grofs ansehen.

Die Richtigkeit der Bouniceauschen Versuche in diesem Punkte bestätigt auch obenerwähntes Breslauer Protokoll.



Strafsenbrücke nach „System Monier" über den Nádorkanal bei Sárbogárd in Ungarn.



Hörsaal der Universitäts-Frauenklinik, Leipzig.

1 Sem., S. 181, 1863, ist der Ausdehnungscoëfficient für Portland-Cementbeton 0,0000137 bis 0,0000148, also im Mittel = 0,0000143 bei 1° Wärmewechsel.

Für Eisendraht ist derselbe bekanntlich 0,0000145. Die Wärmeausdehnung des Cement-

Die Vortheile der Bauweise in Cement und Eisen sind:

1. Dauerhaftigkeit.

Der Erfinder J. Monier nennt seine Bauten in Cement und Eisen mit Recht „unveränder-

Digitized by Google

lich“. Zwanzigjährige von ihm, sowie von hervorragenden Autoritäten des Baufaches gemachte Erfahrungen liefern den Beweis, dafs sie in Bezug auf Beständigkeit gegenüber den Angriffen der Witterung, des Wassers und des Feuers sich mit den besten Ausführungen früherer Bauweisen in Vergleich stellen lassen, ja diese bei weitem übertreffen.

2. Grofse Tragfähigkeit bei geringem Eigengewicht.

Die veröffentlichten Belastungsproben zeigen beim System Monier eine aufsergewöhnliche Tragfähigkeit bei Stärken und einem Eigengewicht, die bei der gleichen statischen Leistungsfähigkeit nur vom Eisen nicht überschritten werden.

Als Beispiel möge eine Monier-Wand dienen, die, oben und unten frei, ohne Verbindung mit Decke und Fufsboden, zwischen zwei Auflagern von 3,50 m Entfernung in Berlin hergestellt war und eine Probebelastung von 10000 kg trug, ohne eine loth- oder wagerechte Veränderung (Ausbauchung) zu zeigen, selbst dann nicht, als Schlitze hineingehauen waren, in der Absicht, die Standfestigkeit auf der beschädigten Wand zu prüfen.

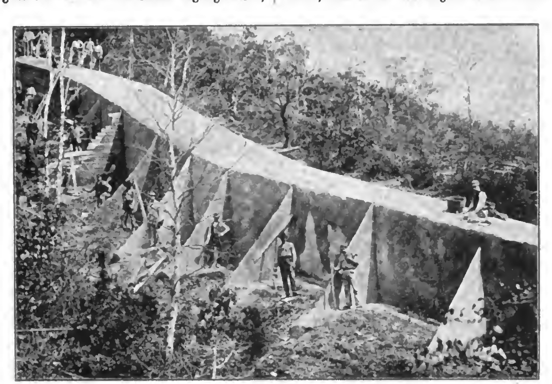
Ferner die Belastungsprobe einer Strafsenbrücke nach System Monier, auf dem Frachtenbahnhof Matzleindsdorfs bei Wien ausgeführt als Versuchsobject 1889 im Auftrag der k. k. privilegirten österreichischen Südbahngesellschaft.

Die Brücke hatte eine Spannweite = 10 m, Pfeilhöhe 1 m, Breite 4 m, Constructionsstärke im Scheitel 15 cm, am Kämpfer 20 cm. Die Belastung betrug einseitig 196200 kg oder 9801 kg a. d. Quadratmeter. Bei dieser Belastung hat sich die Monier-Bauweise aufs glänzendste bewährt und Resultate geliefert, welche die kühnsten Erwartungen übertrafen.

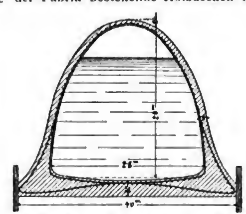
3. Sicherheit gegen Feuersgefahr.

Was diese anlangt, so verweise ich auf die Erfahrungen bei einem probeweise gemachten Versuch in der Rheinischen Gummiwaarenfabrik des Hrn. Franz Clouth in Nippes-Köln am 20. November 1886.

Hier trat Monier in Concurrenz mit Wellblech, und sollte das Ergebnifs der Probe darüber entscheiden, welche der beiden Constructionen als Ersatz für zwei in einem drei Stock hohen Gebäude der Fabrik bestehende Holzdecken in Anwendung kommen sollte. Während die in üblicher Weise aus Flachgewölben von Wellblech mit Betonirung darüber hergestellte Decke unter der



Flugstaub-Condensationskanal über 500 m Länge nach patentirtem „System Monier“ für die Anhaltische Blei- und Silberhütte zu Alexisbad bei Harzgerode-Anhalt.



Kanalanlage nach System Monier in Hamburg.

Digitized by Google

gleichzeitigen Wirkung einer Belastung von 410 kg a. d. Quadratmeter und des darunter angezündeten Feuers bald einknickte und den betreffenden Gebäudetheil mit zu Falle brachte, zeigte die, obgleich weniger (nur 4,5 bis 6 cm) dicke Monier-Decke nur ein, offenbar vom Wassergehalt des frischen Cementes herrührendes Abspringen des unteren Verputzes, und hielt das Bespritzen mit kaltem Wasser ohne weiteren Schaden aus.

Welch hohen und sicheren Schutz die Monier-Decken gewähren, hat sich in hervorragender Weise beim Brande der Spritfabrik von H. **Helbing** in Wandsbeck bei Hamburg gezeigt. Der nur $4\frac{1}{2}$ cm starke Monier-Boden auf eisernen Trägern, gleichzeitig Dachfufsboden und Decke des darunter befindlichen Spirituslagers mit grofsen Vorräthen, verhinderte beim vollständigen Abbrennen des Dachstuhls die Verbreitung des Feuers nach den tiefer gelegenen Räumen und hielt den niederstürzenden Trümmern und der raschen Abkühlung durch Löschwasser ausgezeichneten Widerstand.

4. Raumersparnifs.

Mit der Leichtigkeit und hohen Belastungsfähigkeit in unmittelbarem Zusammenhang steht der weitere Vorzug des Systems: die geringe Constructionshöhe der Monier-Decken und die geringe Stärke selbst solcher Wände, die nicht zwischen anderen gerade ausgespannt oder eingehängt werden können, sondern sich winkelig fortsetzen sollen. Bei beschränktem Raum in Grundrifs und Höhe sind dies Vortheile des Systems, die sich geradezu in Reichsmark und Pfennigen ausdrücken lassen.

Ich unterlasse es, die grofse Ersparnifs an Widerlagern und Verankerungen hervorzuheben, ebenso wie die Schnelligkeit der Ausführung ohne Schädigung der Solidität besonders zu betonen, möchte aber doch die verhältnifsmäfsige Billigkeit dieser Bauweise in Cement und Eisen gegen andere Constructionen nicht unerwähnt lassen.

Aufser dem bereits Vorhergesagten führen wir noch die folgenden Vorzüge der Monier-Bauweise an: geringe Constructionshöhe und geringes Eigengewicht; schnelle Herstellbarkeit; absolute Wasserdichtigkeit und Dunstdichtigkeit; Trockenheit; ungezieferfrei; hygienisch vollkommen: kein Faulen, kein Stocken, keine gesundheitsschädliche Ausdünstungen; Unveränderlichkeit bei Fortfall jeder Unterhaltung (Dauerhaftigkeit).

Schauen wir uns nun im gesammten Bauwesen und in der Industrie und sonstigen Gewerben bezüglich der Anwendung der Monier-Constructionen um, so finden wir kaum ein Gebiet, woselbst diese nicht bereits umfassende Verwendung gefunden hätten.

Im Hochbau hat das Monier-System geradezu Epoche gemacht und kann ohne Uebertreibung als die Baumethode der Zukunft bezeichnet werden. Die Anwendung desselben ist eine so vielseitige geworden, dafs eine eingehende Aufführung aller Constructionen an dieser Stelle zu weit führen würde.

Kanalisation der Stadt Offenbach a. M.
Hauptentwässerungs-Kanal aus Monier-Röhren von 1,50 m l. W.

Wir können uns hier darauf beschränken, auf die Vortheile für alle Gattungen von Hochbauconstructionen, bei denen diese Bauweise Anwendung findet, aufmerksam zu machen. Es sind dies: feuerfeste, leichte, wasserdichte, ebene Fufsböden und Decken; Gewölbe für jede Belastung zu Decken, Dächern u. s. w., ausgeführt bis 40 m Spannweite; Doppeldecken mit Isolirung und Luftcirculation; leichte, feuerfeste Wände; Isolirwände und Gewölbe; feuerfeste, nicht tropfende Dächer; Dunstschlote; feuerfeste, leichte Treppen; feuerfeste Ummantelung eiserner Säulen und Träger; feuerfeste, dunstdichte Stalldecken; Kellerdichtungen u. s. w.

Ebenso ist das Monier-System vortheilhaft für alle Constructionen im Tief- und Ingenieurbau, als: Strafsen- und Eisenbahnbrücken; Wehr- und Schleusenbauten; Durchlässe; Kanäle; Rohrleitungen bis 3 m Durchmesser; Gerinne, nicht rostende und nicht stockende Reservoire und Bassins jeder Art und Gröfse, auch mit säurefester Auskleidung; Hochreservoire; Wasserthürme; Filterbassins; Gasometerbehälter; Brunnen; wasserdichte Gruben; Senk- und Düngergruben; Getreidespeicher und Silos; wasser- und gasdichter Ausbau von Schachten; Kohlenthürme; Sümpfe resp. Kohlenwäschen u. s. w.

Sodann wollen wir noch hervorheben, dafs die kaiserlich-deutsche Regierung sich lebhaft

Digitized by Google

für das Monier-Bausystem interessirt und sich veranlafst gesehen hat, der Gesellschaft das ausschliefsliche Recht der gewerblichen Verwerthung des Monier-Verfahrens innerhalb der deutschen Colonieen und Schutzgebiete auf die Dauer von 10 Jahren zu verleihen.

Infolge dieser Concession sind bis heute folgende Bauten zur Ausführung gelangt: in Kamerun das kaiserliche Gouvernementsgebäude und ein Krankenhaus; in Dar-es-Salaam das kaiserliche Gouvernementsgebäude, ein Oberbeamtenhaus, vier Beamtenwohnhäuser und vier Lagergebäude.

Hydraulische Wasserhaltungsmaschine

(Wassersäulenmaschine),

ausgeführt von der **Actien-Gesellschaft Eisenhütte Prinz Rudolph** in Dülmen.

Diese Wassersäulenmaschine, deren Anordnung aus der Abbildung zu ersehen, liefert bei 8 Hüben (Doppelhüben) 1 cbm Wasser i. d. Min.; sie steht auf der 510-m-Sohle und fördert das Grubenwasser mit dem verbrauchten Kraftwasser auf die 360-m-Sohle, also 150 m hoch. Das vom Tage entnommene Kraftwasser hat demnach in der Maschine einen Druck von 51 Atm. Durch eine Rohrleitung von 90 mm lichter Weite, welche beliebig an der Hauptsteigerohrleitung angeschlossen werden kann, oder auch vom Tage aus das Wasser herleitet, tritt das Kraftwasser durch die Steuerung, welche ebenfalls vollständig hydraulisch regulirt wird, abwechselnd in einen der beiden innen liegenden Cylinder und drückt hier auf den Ringquerschnitt der Plunger, während letzterer in den beiden äufseren Cylindern, den eigentlichen Pumpenstiefeln, mit seinem ganzen Querschnitt wirkt. Während die eine Pumpe ansaugt, drückt die andere, so dafs also eine doppeltwirkende Plungerpumpe vorhanden ist. Von der 360-m-Sohle wird das geförderte Pumpenwasser, also 1 cbm i. d. Min., nebst dem verbrauchten Betriebswasser durch eine oberirdische Woolfsche Balancirmaschine zu Tage gehoben. Soll jedoch das sämmtliche Grubenwasser mit dem verbrauchten Betriebswasser direct zu Tage gefördert werden, so mufs natürlich über Tage eine besondere Pumpenanlage geschaffen werden, die den nöthigen Ueberdruck des Kraftwassers herstellt.

Der Fundamentrahmen trägt, wie schon oben bemerkt, 4 Cylinder; die beiden mittleren sind die Prefscylinder, die beiden äufseren sind die Pumpen. Die Pumpenplunger sind durch eine dünne Kolbenstange verbunden, dem Kraftwasser bietet sich damit eine Ringfläche zur Arbeitsleistung. Der Druck wird direct auf den entsprechenden Plunger übertragen und wird die Stange in zwei kleinen, jeder Plunger in zwei grofsen Stopfbüchsen geführt. Die Kupplung beider Kolbenstangen trägt einen Arm, welcher eine Steuerstange umfafst und diese durch die auf derselben sitzenden Anschlagringe mitnimmt. Die Steuerstange wirkt andererseits auf zwei gebogene Hebel der Vorsteuerung und dreht damit die Welle, auf welcher diese Hebel sitzen, bald links, bald rechts. Auf diese Welle ist eine Hülse aufgekeilt, welche stark ansteigendes (Links-) Gewinde trägt, für welches die Mutter in einem auf dem (linken) Prefscylinder festgeschraubten Lagerblock liegt, und wird demnach die Welle und der mit ihr direct verbundene Steuerkolben gedreht und gleichzeitig vor- bezw. zurückgeschoben. Zu den Enden des Cylinders der Vorsteuerung führen zwei Rohre derart, dafs die volle Kolbenfläche den Steigerohrdruck, die auf der andern Seite verbleibende Ringfläche den Druck vom Kraftwasser erhält. Der Cylinder hat ferner zwei Abflufsöffnungen, welche näher der Mittellinie desselben liegen als die Eintrittsöffnungen und bei Mittelstellung des Vorsteuerkolbens durch diesen gedeckt sind. Jede der Abflufsöffnungen erhält einen Hahn, beide Hähne münden in ein gemeinsames Rohr, durch welches das Wasser der Hauptsteuerung, durch die Hähne mehr oder weniger gedrosselt, zugeführt werden kann. Geht somit die Maschine nach rechts, so wird durch Rechtsdrehung der das Linksgewinde tragenden Welle der Kolben der Vorsteuerung sich von der Mitte der Maschine entfernen und der Hauptsteuerung Kraftwasser zuströmen, während diese bei Linksgang der Maschine mit dem Steigerohr communicirt.

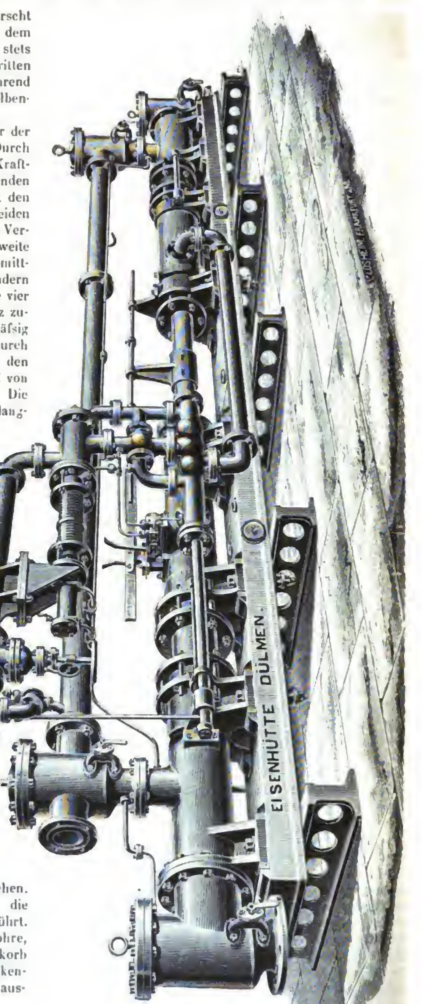
Die Hauptsteuerung besteht aus einem Kolbensystem mit folgender Einrichtung: Drei massive Kolben von gleichem Durchmesser sind durch eine Zugstange miteinander verbunden, die sich nach aufsen hin (nach links) in eine durch eine Stopfbüchse hindurchgehende dickere Kolbenstange fortsetzt. Letztere ist weiterhin in einem Bocke geführt und dort mit zwei kräftigen Anschlagringen versehen, die an der dem Bocke zugewendeten Seite mit Lederscheiben belegt sind.

Die Ringfläche, welche dort entsteht, wo diese Kolbenstange an dem ersten (linken) Kolben ansitzt, empfängt von der Vorsteuerung her wechselnden Druck, zwischen diesem und dem

Digitized by Google

nächstfolgenden zweiten Kolben herrscht immer Steigerohrdruck, zwischen dem zweiten und dem dritten Kolben ist stets Kraftwasserdruck, und auf den dritten Kolben wirkt von rechts her fortwährend Steigerohrdruck auf die volle Kolbenfläche.

Zu diesem Zwecke hat der Cylinder der Hauptsteuerung fünf Oeffnungen. Durch die mittlere dieser Oeffnungen tritt Kraftwasser ein, die beiden zunächst liegenden Oeffnungen stellen die Verbindung mit den beiden Prefscylindern her, und die beiden äufseren Oeffnungen vermitteln die Verbindung mit dem Steigerohr. Der zweite bezw. dritte Steuerkolben passirt die mittleren Oeffnungen, die zu den Cylindern führen, und sind diese deshalb mit je vier linsenförmigen, an beiden Enden spitz zulaufenden, auf den Umfang gleichmäfsig vertheilten Oeffnungen versehen, durch die das Wasser zunächst einer um den Steuercylinder liegenden Kammer und von da dem Prefscylinder zugeführt wird. Die Form der Schlitze bezweckt, dafs bei langsamer Bewegung des Steuerkolbens eine plötzliche Geschwindigkeitsänderung in der Maschine und dem Kraftrohre und damit Stöfse vermieden werden, und ist mit Rücksicht hierauf ausgeführt.



Erhält das Kolbensystem von links her durch die Vorsteuerung den Druck des Kraftwassers auf die Ringfläche, so bewegt es sich, den Druck von rechts her überwindend, nach rechts; ist links Steigerohrdruck, so bewegt es sich wegen der Flächendifferenz nach links, und wird damit der Maschine der Impuls gegeben, nach links oder rechts zu gehen. Das Verbrauchswasser wird durch die Steuerung direct dem Steigerohr zugeführt.

Die Pumpen haben getrennte Saugrohre, jedes mit einem Windkessel, Saugkorb und einer Rückschlagklappe, Glockenventile in Rothgufs mit Ledersitzen aus-

Digitized by Google

geführt, ferner Umlaufrohre mit Hähnen zum Füllen der Pumpen und Saugrohre. Das Steigerohr erhält ein Rückschlagventil mit Umlaufrohr.

Im Kraftrohre ist ein Sicherheitsventil mit Federbelastung angebracht, der an demselben Rohrstück befindliche, nach unten gehende Stutzen erhält Rohrverbindung mit Hähnen, welche zu dem entsprechenden Stutzen des Steigerohrs führt und das Füllen desselben bezw. der Pumpen ermöglicht. Nächst dem Sicherheitsventil ist im Kraftrohr der Absperrschieber mit Umlaufrohr eingebaut und tritt das Wasser von dort in den grofsen Cylinder des Regulators.

Dieser Regulator (D. R.-P. Nr. 33815) hat den Zweck, ein Durchgehen der Maschine bei irgend welchen Unregelmäfsigkeiten im Gange der Pumpen oder deren Ventile unmöglich zu machen, und erfüllt gleichzeitig die Aufgabe, die Maschine stets langsam anheben zu lassen. Dieser Regulator besteht aus einem kleinen und aus einem gröfseren Cylinder. Beide Enden des kleinen Cylinders stehen durch Hähne und Rohrleitung mit je einer Pumpe in Verbindung, so dafs der Kolben unter dem Druck steht, der jeweilig in den beiden Arbeitsräumen herrscht. Die einseitige Kolbenstange ist in eine zwischen zwei Spiralfedern liegende Platte eingeschraubt. In die andere Seite dieser Platte ist die eine dickere Kolbenstange des grofsen Kolbens eingeschraubt, während die andere dünnere Stange desselben Kolbens durch eine Stopfbüchse ins Freie geht. Die beiden Platten, welche Widerlager der Federn sind, sind einerseits gegen einen Bock, der den kleinen Cylinder trägt, andererseits gegen den grofsen Cylinder durch je drei Stiftschrauben mit Doppelmutter derart abgestützt, dafs durch deren Verstellung bei Druckgleichheit im kleinen Cylinder der grofse Kolben gerade seine Mittelstellung erreicht, wobei er den Zuflufs zur Maschine absperrt.

Der grofse Kolben ist durchbrochen; steht er links von der zur Maschine führenden Oeffnung des grofsen Cylinders, so tritt das Wasser durch ihn hindurch, steht er rechts, so tritt es direct in diese Oeffnung. Diese beiden Stellungen werden erreicht, wenn die Maschine nach rechts bezw. nach links geht und in Ordnung ist. Bleibt aber z. B. am Ende des Linksganges der Maschine das Saugventil rechts oder das Druckventil links offen und erhält nun der Prefscylinder rechts durch die Steuerung Druck, so ist in allen Fällen und je gröfser die Gefahr des Durchgehens ist, um so vollkommener im kleinen Cylinder zu beiden Seiten des Kolbens gleicher Druck; der grofse Kolben nimmt durch die Federwirkung seine Mittelstellung ein und sperrt den Zuflufs des Kraftwassers ab. Da bei jedem Hubwechsel der Maschine ein Druckwechsel in den Pumpen und dabei im kleinen Cylinder stattfindet, so mufs dabei auch der grofse Kolben jedesmal absperren und den Hubwechsel verlangsamen. Vom grofsen Cylinder führt ein Umlaufrohr mit kleinem Hahn zu dem Rohr, das zur Hauptsteuerung geht. Dieser Hahn ist beim Betriebe offen und gestattet also stets einen langsamen Gang, auch wenn der Regulatorkolben abgesperrt hat, so dafs die Druckgleichheit, welche zur Bewegung des letzteren nöthig, überhaupt eintreten kann.

Von dem letzterwähnten Umlaufsrohr zweigt ein anderes Rohr zur Vorsteuerung ab und führt derselben Kraftwasser zu, während vor der Vorsteuerung ein anderes Rohr zu dem Krümmer geführt ist, welches die verbrauchten Kraftwasser des rechts liegenden Prefscylinders dem Steigerohr zuführt.

Der Gesammtnutzeffect der Maschine ist ein sehr grofser, nämlich 75 bis 77 %, also durchaus nicht schlechter als bei einer sehr guten Dampfmaschine; dazu kommt der Vortheil eines ruhigen, vollständig geräuschlosen Ganges und einer grofsen Betriebssicherheit, selbst unter Wasser, vor Allem aber Billigkeit in der Anlage. Wassersäulenmaschinen von der eingangs genannten Firma sind in Betrieb auf Zeche Carl Friedrich bei Dortmund, Zeche Prinz Regent bei Bochum und Zeche Graf Schwerin bei Castrop.

Die Erweiterung der Unfallversicherung.

Es scheint ziemlich gewifs zu sein, dafs zusammen mit den Novellen zum Unfallversicherungsgesetz vom 6. Juli 1884 und den hierauf fufsenden weiteren Unfallversicherungsgesetzen eine Vorlage in der nächsten Tagung an den Reichstag gelangen wird, in welcher mit Ausnahme des Handelsgewerbes diejenigen Berufszweige in den Kreis der Unfallversicherung einbezogen werden sollen, welche sich gegenwärtig darin noch nicht befinden. Es sind dies also in erster Linie die Kleinbetriebe ohne Motoren, das Handwerk und die Seefischerei u. s. w. Auch die Eisen-, wenigstens die Kleineisenindustrie, wird von dieser Mafsnahme betroffen werden, denn es giebt in der letzteren noch eine ganze Anzahl von Betrieben, welche den Berufsgenossenschaften nicht angehören.

Ueber die Principienfrage, ob eine solche Erweiterung angezeigt ist, dürfte in bejahendem

Digitized by Google

Sinne nahezu vollständige Einmüthigkeit herrschen. Wenigstens mufs man zu diesem Schlusse gelangen, wenn man sieht, wie die berufenen Vertretungen des Handwerks zu dem gleichen Ziele streben. Und es kann ja auch nicht verkannt werden, dafs die Kleinbetriebe von der Einreihung in die Unfallversicherungspflicht Vortheile haben werden. In erster Reihe nach der Richtung der Erleichterung des Bezuges von Arbeitskräften. Es ist nur natürlich, dafs der Arbeiter in einem Betriebe, in dem, wenn derselbe auch verhältnifsmäfsig mehr Gefahren für Leben und Gesundheit bietet wie der Kleinbetrieb, ihm oder seinen Angehörigen doch beim Eintritt eines Unfalls eine Rente sicher ist, lieber arbeitet, als in einem Betriebe, in welchem zwar weniger Unfälle vorkommen, in denen aber für keinen derselben eine Entschädigung über 13 Wochen gewährt wird. Die gröfseren Betriebsunternehmer haben, wie sie diese Benachtheiligung der kleineren im Bezuge von Arbeitskräften nicht verkannt haben, nie den Bestrebungen auf Einreihung des Handwerks in den Unfallversicherungskreis feindselig gegenübergestanden. Nur ist von ihrer Seite wie von anderer stets darauf aufmerksam gemacht worden, dafs die Kosten dieser Mafsnahme im Verhältnifs zur Leistungsfähigkeit des Handwerks stehen müssen. Und in der That ist hierin der springende Punkt der ganzen Frage zu suchen. Die Ausdehnung der Unfallversicherung auf das Handwerk wird nur dann segensreich wirken, wenn ihre Kosten nicht so hoch sind, dafs ein Theil des Handwerks dadurch erdrückt wird. Von diesem Gesichtspunkte aus müfste an die Gestaltung der neuen Vorlage herangegangen werden. Von ihm aus mufs sowohl der Umfang der Versicherung, die Entschädigung für die Arbeiter, wie vor Allem die Frage der Organisation und die Aufbringung der Mittel behandelt werden.

Es ist durchaus nicht nöthig, dafs sämmtliche kleinen Betriebe, welche der Unfallversicherung noch nicht angehören, in dieselbe einbezogen werden. Es giebt Berufsarten, in welchen die Unfallgefahr nicht höher ist als im gewöhnlichen Leben. Es liegt kein Grund vor, die Arbeiter dieser Betriebe in die Unfallversicherung einzubeziehen. Sonst hätten alle im Dienste Anderer beschäftigten Personen das gleiche Recht auf Unfallfürsorge, also beispielsweise die Dienstboten. So weit darf sich aber der Unfallversicherungskreis nicht erstrecken, denn man darf nicht vergessen, dafs die Unfallrente nur insofern gewährt wird und werden soll, als die Betriebsweise besondere Gefahren für Leben und Gesundheit der Arbeiter bietet. Deshalb mufs auch von vornherein die grofse Klasse der im Handelsgewerbe beschäftigten Gehülfen und Lehrlinge, soweit sie nicht etwa im Kellerei- und Speichereibetriebe thätig und dabei ja schon unfallversichert sind, aus der Unfallversicherung herausbleiben. Man mufs sich hüten, einem Arbeiterversicherungszweige ein neues Princip zu Grunde zu legen, zumal in heutiger Zeit, wo die Versicherungsprojecte — man denke nur an die Versicherung der Wittwen und Waisen der Arbeiter, an die Versicherung gegen Arbeitslosigkeit u. a. m. — wie Pilze aus der Erde schiefsen. Ein gesetzlicher Mafsstab für die Begrenzung der Unfallversicherung bezw. für die Weglassung bestimmter Berufsarten aus derselben läfst sich allerdings schwer finden. Man würde hierin dem administrativen Schalten freien Spielraum gewähren müssen, vielleicht so, dafs der Bundesrath die Befugnifs hierzu übertragen erhält. Eine andere Frage, die sich bezüglich des Umfanges der Versicherung aufwirft, ist die, ob es nicht angezeigt ist, auch bestimmte Arbeitgebergruppen der Unfallversicherungspflicht zu unterwerfen und sie damit der Vortheile theilhaft werden zu lassen, welche sich daraus ergeben. Die Invaliditäts- und Altersversicherung kennt bereits diesen Grundsatz insoweit, als dem Bundesrath die Vollmacht übertragen ist, für bestimmte Berufszweige, auch auf Betriebsunternehmer, welche nicht regelmäfsig wenigstens einen Lohnarbeiter beschäftigen, die Versicherungspflicht auszudehnen. Eine ähnliche Bestimmung in dem neuen Unfallversicherungsgesetz halten wir für durchaus angezeigt.

Ist sonach der Umfang der Versicherungspflicht in der neuen Vorlage nach der Seite der Arbeitnehmer mit Vorsicht zu ziehen und nach der Seite bestimmter Betriebsunternehmergruppen weiter als bei der bisherigen Unfallversicherung auszudehnen, so ist auch die Entschädigung der Versicherten hier vielleicht anders zu behandeln, als bei den Berufsgenossenschaften. Wie alle bei dem vorliegenden Thema auftauchenden Fragen, so mufs auch diese vom Sparsamkeits-Standpunkte aus behandelt werden; denn die Kleinbetriebe sind nun einmal nicht so leistungsfähig wie die grofsen. Es darf wohl als unzweifelhaft angesehen werden, dafs im allgemeinen als Form der Entschädigung die Rentenzahlung gewählt werden wird. Im besonderen würden wir allerdings vorschlagen, hier eine Erfahrung zu verwerthen, welche man bei der bisherigen Unfallversicherung gemacht hat und die dahin geht, dafs an Stelle der kleinen Renten, vielleicht bis zur Höchstgrenze von 10 % der Vollrente, Kapitalabfindungen gewährt werden. Es würde dadurch einmal den von so geringfügigen Unfällen betroffenen Arbeitern selbst nicht blofs ein Gefallen, sondern eine thatsächliche Wohlthat erwiesen und sodann würde die Verwaltung vereinfacht werden, was ja auch auf die Kosten einen ermäfsigenden Einflufs ausüben würde. Weiter aber wird man, wenn man schon die Entschädigung im Höchstfalle auch hier auf zwei Drittel des Arbeitsverdienstes festsetzt, doch insofern eine Abweichung machen müssen, als

Digitized by Google

man die Bestimmung aufnimmt, dafs diejenigen Unfälle, welche durch eigene Leichtfertigkeit der Arbeiter herbeigeführt worden sind, eine um 10 bis 20 % niedrigere Entschädigung erhalten. In anbetracht dessen, dafs die Kleinbetriebe, um welche es sich hier hauptsächlich handelt, nicht allzu leistungsfähig sind, namentlich nicht, nachdem sie schon mit Kranken-, Invaliditäts- und Altersversicherungslasten beschwert sind, würde auch wohl der Vorschlag zu begründen sein, dafs die Unfallentschädigungen allgemein nicht die ganze Höhe der von den Berufsgenossenschaften gezahlten erreichen sollen. Jedoch einmal kann man wohl kaum zwischen den Arbeitern als solchen in dieser Beziehung zwei Kategorieen schaffen, von denen die eine vor der anderen bevorzugt wäre, sodann würde danach ja auch betreffs des Bezuges von Arbeitskräften der Kleinbetrieb immer noch gegenüber dem Grofsbetriebe im Nachtheil sein. Dagegen kann man sehr wohl zwischen leichtfertigen und pflichtgetreuen Arbeitern einen Unterschied machen. Darauf hat die Industrie ein Recht, darauf hat es auch das Handwerk. Und wir hoffen, dafs diese Frage in dem Handwerker-Unfallversicherungsgesetz ebensowenig unbeachtet gelassen wird, wie in den Novellen zu den bereits bestehenden Unfallversicherungsgesetzen. Dafs der vorsätzlich herbeigeführte Unfall ohne jede Entschädigung bleiben mufs, ist selbstverständlich.

Am umfassendsten wird allerdings bei der Verwaltung gespart werden müssen. Die Frage nach der Gestaltung der Organisation der neuen Unfallversicherung ist deshalb auch eine der schwierigsten. Am einfachsten und leichtesten wäre es ja, zu bestimmen, dafs neue Berufsgenossenschaften gebildet werden. Damit würde jedoch eine kostspielige Verwaltung geschaffen werden müssen. Dieser Weg ist daher völlig ungangbar. Allerdings wird man vielleicht eine Vorschrift dahin treffen können, dafs diejenigen Betriebsunternehmer, welche sich leistungsfähig fühlen, Anträge auf Aufnahme in die ihrer Branche gleich- oder naheliegende Berufsgenossenschaft stellen dürfen. Im allgemeinen aber und für die grofse Mehrzahl mufs eine mit den geringsten Kosten verknüpfte Organisation gebildet werden. Die ins Auge gefafsten Gewerbekammern wird man schon deshalb nicht benutzen können, weil sie nicht obligatorisch gemacht werden sollen. Am leichtesten wird es sich noch machen, schon vorhandene Gebilde zu benutzen. Als das erste Unfallversicherungsgesetz zur Berathung stand, erhob sich ein erbitterter Streit über die Frage, ob man die Organisation beruflich oder territorial gliedern solle. Die Vertreter der ersteren Anschauung siegten. Nachdem man nunmehr jedoch eine siebenjährige Erfahrung hinter sich hat, haben sich die Stimmen, welche eine territoriale Organisation für die bessere hielten, wenigstens nicht verringert. Und bei der bisherigen Unfallversicherung hat die berufsgenossenschaftliche Gliederung noch insofern einen grofsen Vorzug, als sie für die Umgestaltung der Unfallverhütung unbedingt besser ist, als die territoriale. Dieser Grund fiele aber für das Handwerk nicht so ins Gewicht. Man darf sich deshalb wohl, allerdings unter Benutzung der einmal vorhandenen Innungen bezw. der später zu errichtenden Gewerbekammern bei der Wahl von Verwaltungsorganen, wie Vertrauensmännern u. dergl. für die territoriale Organisation entscheiden. Da liegt es nahe, an die Versicherungsanstalten der Invaliditäts- und Altersversicherung zu denken. Ob man allerdings mit der Anlehnung an diese Organe sehr viel sparen würde, ist nicht gewifs, denn auch sie erfordern einen beträchtlichen neuen Beamtenapparat. Immerhin ist sie billiger als die berufsgenossenschaftliche Verwaltung. Man könnte ja auch den Gemeinden, die durch die gesammte staatliche Arbeiterversicherung eine beträchtliche Erleichterung ihres Armenwesens erfahren haben, einen Theil der Verwaltung auf eigene Kosten übergeben. Jedenfalls mufs als Grundsatz festgehalten werden, dafs keine neue und besondere Organisation geschaffen werden darf, schon deshalb nicht, weil sie mit zu grofsen Kosten verknüpft wäre.

Die Aufbringung der Mittel wird so wie so Schwierigkeiten machen. Zunächst wird es sich dabei um die Frage handeln, ob neben den Kosten für die Entschädigungen und die Verwaltung auch noch ein Reservefonds aufgebracht werden soll. Vom versicherungstechnischen Standpunkte aus ist ein solcher ja kaum zu entbehren. Jedoch, wenn nun einmal das Handwerk zur Aufbringung desselben nicht kräftig genug sein sollte, so wird man darauf wohl verzichten müssen. Vielleicht liefse sich dafür eine Vorschrift in das Gesetz aufnehmen, dafs die Gemeinden für die Zahlung der Renten haften. Dann ist die nöthige Sicherheit geschaffen, ohne dafs von neuem eine grofse Menge von Kapital aufgehäuft würde. Man wird insbesondere auch nicht aufser Acht lassen dürfen, dafs es heute schon schwierig ist, die Reservefonds und Kapitalien, welche für die Arbeiterversicherung festgelegt sind, unterzubringen und dafs man im Invaliditäts- und Altersversicherungsgesetz bereits insofern hat nach einem Ausweg suchen müssen, als man die Anlage der verfügbaren Kapitalien der Versicherungsanstalten bis zu einer bestimmten Grenze auch in Grundstücken gestattete, wovon jetzt durch Erbauung von Häusern zu Arbeiterwohnungen Gebrauch gemacht werden soll. Die Abstandnahme von der Ansammlung eines Reservefonds ermöglicht auch, dafs man nicht auf das reine Umlagesystem angewiesen ist. Soll ein Reservefonds aufgebracht werden, so wäre das Umlagesystem allerdings eine Nothwendigkeit, denn die

Kapitaldeckung mit dem Reservefonds würde das Handwerk nicht ertragen können. Am besten wäre ein gemischtes System, ähnlich dem für die Invaliditäts- und Altersversicherung gewählten. Damit wäre ja eine gewisse Garantie für die Zukunft geschaffen. Die Vertheilung der Beiträge auf die Arbeitgeber wird auch ihre Schwierigkeiten bieten. Würde man insbesondere die Beiträge ähnlich vertheilen, wie es bei den Berufsgenossenschaften der Fall ist, so würde damit ein solcher Aufwand von Verwaltungsarbeit verbunden sein, dafs an eine wesentlich niedrigere Kosten verursachende Verwaltung nicht zu denken wäre. Man mufs nach einem einfachen Grundsatze verfahren; da wäre es, selbst auf die Gefahr hin, dafs kleine Verschiedenheiten sich einstellen könnten, zweckmäfsig, die Beiträge nur nach der Arbeiterzahl zu berechnen. Diese wäre in ein Kataster einzutragen und danach wären jährlich die Beiträge zu vertheilen. Die Gemeinden könnten mit der Einziehung der Beiträge betraut werden.

Man sieht schon aus diesen kurzen Darlegungen, dafs die Erledigung des bevorstehenden Gesetzes über die Erweiterung der Unfallversicherung eine keineswegs leichte Aufgabe sein wird. Ob der Reichstag sie schon in der nächsten Tagung, selbst wenn sie ihm beim Anfang derselben gestellt würde, wird lösen können, steht dahin.

R. Krause.

Zuschriften an die Redaction.

Otto-Hoffmann- und Semet-Solvay-Koksöfen.*

Hr. Fritz W. Lürmann aus Osnabrück hat bei Gelegenheit des V. allgemeinen deutschen Bergmannstages in Breslau am 5. September d. J. einen Vortrag gehalten, in welchem darauf hingewiesen wird, dafs es möglich sei, in weniger als 24 Stunden in einem Semet-Solvay-Ofen eine Ladung von 4 bis 5 t gasarmer Kohlen zu verkoken. Wir gestatten uns dazu zu bemerken, dafs in unseren Oefen, wenn die Abmessungen wie bei den Semet-Solvay-Oefen gewählt werden, dieselbe Kohle in derselben Zeit (eher noch früher) zur Verkokung gelangt.

Wir fügen ferner hinzu, dafs, wenn eine Kohle bezw. Kohlenmischung überhaupt verkokbar ist, unsere Oefen, deren einfache und solide Construction** als allgemein bekannt vorausgesetzt werden darf, dazu am geeignetsten sind. In Oberschlesien wird in unseren Oefen mit 24stündiger Garungszeit von der schlecht verkokbaren, allerdings gasreichen Kohle ein für oberschlesische Verhältnisse vorzüglicher Koks gewonnen, wobei der Gasüberschufs naturgemäfs als ein sehr grofser bezeichnet werden kann.

Für die in Westfalen meistens verkokte Fettkohle haben sich nach unseren Erfahrungen die von uns gewählten Dimensionen als die vortheilhaftesten ergeben; um eine Mischung gasarmer Kohle mit Fettkohle zu verkoken, würden wir andere Abmessungen wählen.

Die schnellere Verkokung gasarmer Kohle ist darauf zurückzuführen, dafs die Gase schneller ausgetrieben werden, und ist nicht einzusehen, warum die, mit vorzüglicher Lufterhitzung versehenen Otto-Hoffmann-Oefen, welche sehr heifs betrieben werden können, mehr Zeit dazu gebrauchen sollten wie die Semet-Solvay-Oefen. Die dünnen Wandungen letzterer tragen zur schnellen Verkokung bei, wie sich die sogenannten „Kacheln" aber bei nasser Kohle (15 bis 20 % Wasser), mit welcher man doch auf Zechen unter Umständen rechnen mufs, bewähren werden, das zu beurtheilen wollen wir ruhig den Fachleuten überlassen. Es ist bekannt, dafs die auf den Werken verkokten Kohlen oder Kohlenmischungen verhältnifsmäfsig sehr trocken sind, infolge des Umladens oder des Mischens.

Wenn ferner Hr. Lürmann sagt, dafs bei anderen Koksofensystemen die häufigen Wandreparaturen durch die grofse Belastung durch Armaturen, als Bahnen u. s. w. entstehen, so theilen wir hier mit, dafs uns in unserer langjährigen Praxis der Fall nicht vorgekommen ist, dafs die Wände durch zu grofse Belastung Schaden gelitten hätten. Nothwendige Reparaturen waren immer auf natürlichen Verschleifs, oder, bei stattgehabter Unachtsamkeit, auf Schmelzungen zurückzuführen, und dabei tragen unsere dünnwandigen Oefen aufser den Bahnen für die Kohlen noch die Gassammelröhren, die Steigröhren, die Ventile u. s. w.

Was nun die Behauptung des Hrn. Lürmann angeht, dafs mit 24 Semet-Solvay-Oefen 303,4 qm Kesselfläche geheizt werden können, so hegen wir Zweifel an der Richtigkeit derselben. Nach unseren langjährigen Erfahrungen rechnen wir auf einen Ofen unseres gewöhnlichen Systems (Oefen ohne Nebenproducten-Gewinnung), in welchen Fettkohle verkokt wird, 10 qm Kesselheizfläche. Diese Oefen entwickeln sehr viel Gas, und aufserdem enthält

* Hierzu ging der Redaction noch eine zweite Zuschrift ein, welche bis zur nächsten Nummer zurückgestellt werden mufste.

** Vergl. auch „Stahl und Eisen" 1892, Seite 820.

Digitized by Google

das Gas noch das Benzol, und doch weifs jeder Fachmann, dafs mit 10 qm pro Ofen diese Oefen voll belastet sind; woher aber nun Hr. Lürmann von 24 Oefen, in welchen ein Gemisch von Fett- und Magerkohle entgast wird, für 303,4 qm (12,6 qm pro Ofen) das Gas, welchem aufserdem noch das Benzol, ein sehr wichtiger Factor für die Heizkraft eines Gases, entzogen ist, hernehmen will, das bedarf jedenfalls noch der Aufklärung.

Wir gestatten uns, zu bezweifeln, dafs Hr. Lürmann die Richtigkeit dieser Angabe garantiren würde.

Unsere Angaben stützen sich auf langjährige Erfahrungen in Betrieben, welche wir unabhängig von irgend einem andern Betrieb führen, bei welchem also Irrthümer als ziemlich ausgeschlossen zu betrachten sind.

Dahlhausen a. d. Ruhr, im September 1892.

Dr. C. Otto & Comp.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

12. Sept. 1892: Kl. 24, F 5739. Beschickungsvorrichtung für Feuerungen. W. Fraser in Birmingham und J. G. Chapman in Birkenhead.

15. Sept. 1892: Kl. 10, H 12 339. Maschine zum Zusammenpressen der Kohle im Koksofen. August Hauck in Friedrichsthal.

Kl. 35, Sch 8002. Durch ein im Förderseil eingeschlossenes Druckmittel bethätigte Fangvorrichtung für Aufzüge. Josef Schroif in Kohlscheid.

Kl. 49, Sch 7868. Fallhammer mit kettenförmiger Zugstange. Johannes Schmidberger in Nürnberg.

Kl. 65, D 4859. Eisernes Schiff mit gewölbtem Deck (Wallfischrücken) und flachem Boden. A. Mc. Dougall in Duluth (Minnesota).

19. Sept. 1892: Kl. 1 N 2638. Langstofsherd mit einer Herdfläche aus einem Tuch ohne Ende. M. Neuerburg in Köln.

Kl. 5, D 5208. Maschine zum Abbohren von Stollen, Tunneln, Schächten u. dergl. Friedrich Dünschede in Essenberg bei Homberg a. Rh.

Kl. 24, E 3471. Selbstthätige Beschickungsvorrichtung für Feuerungen. Richard Engelfried in Erlangen.

Kl. 31, K 9736. Giefsen von Wasserabscheidern. Fritz Kaeferle in Hannover.

Kl. 81, H 11 802 und H 12 556. Speisevorrichtung mit Schüttrinne für ungefähr wagerecht laufende Gefäfsreihen. Ch. W. Hunt in West-New-Brigthon (V. St. A.).

22. Sept. 1892: Kl. 40, S 6628. Legirung des Aluminium mit Nickel oder Kobalt, Zinn und Kadmium. Hugo Solbisky in Witten a. d. Ruhr.

Kl. 49, B 12 911. Verfahren zum Härten und Anlassen von Stahldraht. Mechanische Kratzenfabrik Mittweida in Mittweida.

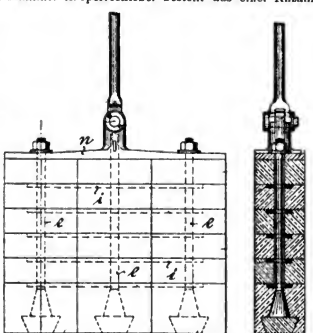
Deutsche Reichspatente.

Kl. 4, Nr. 62 748, vom 21. Mai 1891. Julius Zabel in Hannover. *Sicherheitsgrubenlampe.*

Eine gefahrbringende Ausdehnung der Flamme wird bei dieser Grubenlampe dadurch verhindert, dafs die Verbrennungsproducte durch ein mit Drahtgeflecht überdecktes Bündel paralleler Röhren oder durch einen mit Drahtgeflecht überdeckten, eine Anzahl paralleler Kanäle enthaltenden Schornstein abgeführt werden.

Kl. 18, Nr. 63 501, vom 23. October 1891. Heinrich Schönwälder in Friedenshütte bei Morgenroth (O.-S.). *Absperrschieber.*

Dieser besonders für die unter Nr. 55 707 (vergl. „Stahl und Eisen" 1891, S. 422) patentirten Oefen bestimmte Absperrschieber besteht aus einer Anzahl



von Formsteinen, die unter Zwischenlegung von Schienen *i* auf Bolzen *e* aufgereiht werden, wonach letztere an ein gemeinschaftliches Querhaupt *n* aufgehängt werden. Nach Verschmierung der unteren Bolzenlöcher mit feuerfester Masse hat der Schieber keinen einzigen, den Feuergasen direct ausgesetzten Eisentheil.

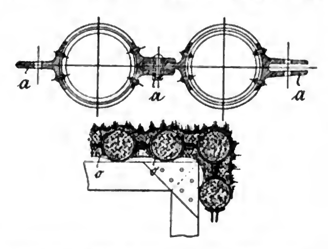
Kl. 40, Nr. 63 995, vom 18. November 1891. Alfred Bucherer in Cleveland (Ohio, V. St. A.). *Gewinnung von Aluminium aus seinen in geschmolzenen Halogensalzen gelösten Doppelsulfiden.*

Die Doppelsulfide werden durch Erhitzen von Sulfiden oder Polysulfiden der Alkalien mit Aluminiumoxyd bezw. Aluminiumhydroxyd und Kohle mit Schwefel im Ueberschufs hergestellt. Diese Doppelsulfide werden dann in einem Bade von geschmolzenen Chloriden oder Fluoriden der Alkalien oder alkalischen Erden gelöst und elektrolytisch behandelt.

Digitized by Google

Kl. 5, Nr. 63841, vom 13. December 1890. Carl Eichler in Berlin. *Abteufen von Schächten in schwimmendem Gebirge* (vgl. die Patente Nr. 29230 und 52348).

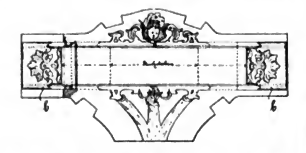
Die Schachtwände werden durch Niederstofsen von parallel dicht nebeneinanderliegenden Röhren gebildet, welche durch aufgenietete Längsrippen *a*



miteinander verbunden sind. Um hierbei eine Trennung der Röhren in tieferen Schichten zu verhindern, sind die Längsrippen *a* durch Schlitze und Bolzen oder durch Vorsprünge und Nuthen gegeneinander geführt. Behufs Abdichtung der Schachtwand nach aufsen sind auf der Innenseite derselben an den Röhren Bleche *o* angeordnet, die nach Fertigstellung der Wand mit Cement oder dergl. hinterfüllt werden.

Kl. 31, Nr. 63538, vom 28. Juli 1891. Wilhelm Heus in Iserlohn (Westf.). *Giefsform für Schilder.*

Um eine Giefsform zum Giefsen von Schildern mit beliebig vielen Buchstaben oder Zahlen in der Mitte benutzen zu können, hat die Giefsform eine Längs-

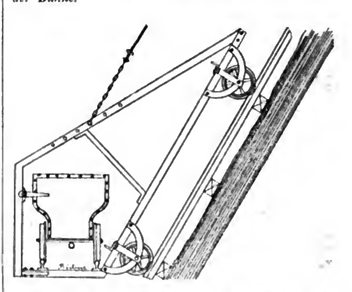


schwalbenschwanznuth, in welche zuerst in die Mitte die Buchstaben und dann die Seitentheile *b* geschoben werden. Letztere werden dann vermittelst einer Spannschraube zusammengeprefst, wonach die andere Formhälfte aufgelegt wird.

Kl. 40, Nr. 64251, vom 22. December 1891. Firma Basse & Selve in Altena (Westfalen). *Trennung des Eisens, Kobalts und Zinks vom Nickel durch Elektrolyse.*

Die neutrale oder schwachsaure Lösung der Metalle wird mit einer organischen Verbindung (Weinsäure, Citronensäure, Glycerin, Dextrose und dergl.) versetzt, wonach concentrirte Natron- oder Kalilauge in mäfsigem Ueberschufs hinzugefügt wird. Bei der dann folgenden Elektrolyse scheiden sich Eisen, Kobalt und Zink an der Kathode ab, wohingegen Nickel in Lösung bleibt oder sich als Hydroxydul abscheidet.

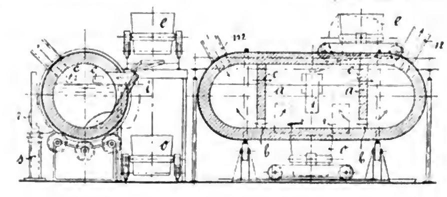
Kl. 5, Nr. 63230, vom 4. September 1891. Heinr. Schreiber in Annen. *Bremsberggestell mit schwebender Bühne.*



Um den Sumpf entbehrlich zu machen, ist die Bühne nur durch oberhalb derselben liegende Constructionstheile mit dem Gestell verbunden.

Kl. 18, Nr. 63727, vom 28. Juli 1891. R. M. Daelen in Düsseldorf. *Ofen zur Ausführung des unter Nr. 50250 patentirten Verfahrens zum Mischen von Roheisen* (vergl. „Stahl und Eisen“ 1890, S. 153).

Zum Zwecke des Ansammelns, Mischens und Nachwärmens einer grofsen Menge von 50 bis 200 t flüssigen Roheisens in einem mit feuerfestem Futter versehenen Behälter behufs zeitweiliger Abgabe des Eisens in kleinen Theilen zur weiteren Verarbeitung erhält der Behälter die Form eines liegenden, um seine wagerechte Achse drehbaren Cylinders mit äufseren Wänden von Eisen und innerem feuerfesten Futter, sowie Querwänden *a* mit je einer unteren Oeffnung *b* und einer oberen *c*. Hierdurch wird die Mischung des Roheisens sowohl beim Eingiefsen aus der Pfanne *e* in den Schnabel *i*, als beim Ausgiefsen in die Pfanne *o* erzwungen. Bei *m n* werden Oeffnungen angebracht, an welchen je ein aufserhalb desselben befestigtes Rohr genügend dicht anschliefst, um die zur Heizung erforderlichen Gase zu- bezw. abzuführen, wobei die Oeffnungen *c* genügenden Durchgang für das Nachheizen gestatten, indessen so eng sind, dafs die beim Anheizen des leeren Behälters erforderliche gröfsere Gasmenge theilweise den Weg durch *b* zu nehmen gezwungen



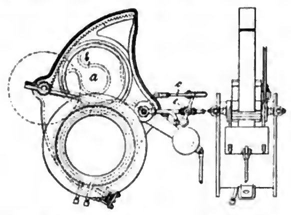
Digitized by Google

wird. Das Drehen des Ofens behufs Ausgiefsens seines Inhaltes erfolgt durch einen Wasserdruckkolben *s* mit Zahnstange. Den Rückgang erleichtern Gegengewichte *r*.

Britische Patente.

Nr. 12154, vom 17. Juli 1891. Jenkin Lewis in Cardiff. *Heifswindventil.*

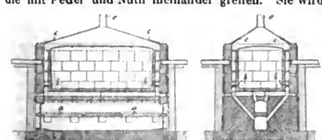
Das Ventil ist ein Drehschieber, dessen Kühlrohr durch die Drehachse ein- und ausmündet. Das Ventil *a* hat die Gestalt eines Sectors und dreht sich um 2 Zapfen. Es wird vermittelst eines in den gezahnten Umfang eingreifenden Zahntriebes gedreht und durch einen Gewichtshebel ausbalancirt. Das in das Ventil *a* eingegossene, mehrfach gewundene Kühlrohr *b* tritt



in einen der Drehzapfen ein und aus dem andern heraus. Beide Verbindungen sind durch Stopfbüchsen gedichtet. Behufs Wasserersparung ist der Wasserzuflufs zum Kühlrohr nur bei halb geöffnetem Ventil ganz geöffnet, bei ganz geschlossenem und ganz geöffnetem Ventil ist jedoch der Zuflufs nur halb geöffnet; es wird dies durch die mit der Ventilachse verbundene Zugstange *c*, welche an den Wasserhahn *e* angreift, bewirkt. Der Sitz des Ventils ist gleichfalls gekühlt, und zwar wird zur Kühlung das Wasser benutzt, welches schon durch das Ventil geflossen ist.

Nr. 9522, vom 19. Mai 1892. Jules Eugène Filassier und Jean Fauré in Paris. *Cementirofen.*

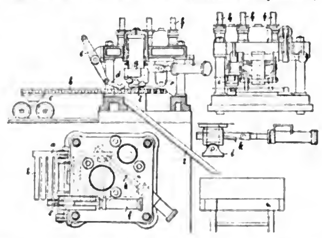
Die Cementirkiste besteht aus einzelnen Steinen, die mit Feder und Nuth ineinander greifen. Sie wird



oben durch einen eisernen Deckel geschlossen. Die Erwärmung geschieht durch 2 Boden- *a* und 2 Seitenfeuerungen *b*. Erstere stehen durch Kanäle mit dem Heizraum in Verbindung, während letztere zwischen Kisten- und Ofenwand eingebaut sind. Die Bodenfeuerungen werden von den Kopfseiten des Ofens, die Seitenfeuerungen dagegen durch die Schieber *c* des Rauchfanges beschickt. Letzterer leitet sämmtliche Abgase durch das Rohr *o* ab.

Nr. 12873, vom 29. Juli 1891. Edward Pritchard Martin in Dowlais, Enveh James in Cardiff. *Maschine zum Brechen von Roheisenmasseln.*

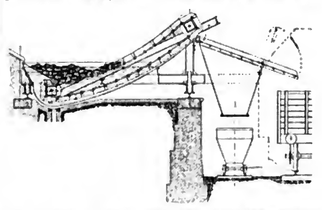
Die an einem Querstück *a* hängenden und mit diesem ein Stück bildenden Masseln *b* werden mit einem Ende auf einen kleinen Wagen *c* und mit dem andern Ende auf den Prefsambofs gelegt. Letzterer unterstützt das Querstück *a* und das freie Ende der Masseln *b*. Dieselben werden vermittelst der Schaltklinke *d*, deren Hebel *e* vom Wasserdruckcylinder *f*



hin und her bewegt wird, unter den 3stufigen Prefsbär *g* geschoben, der beim Heruntergang nacheinander 3 Masseln in der Mitte entzwei- und vom Querstück *a* abbricht. Hierbei wird das Querstück *a* von der Prefsbacke *i*, die vermittelst eines durch Hydraulik bewegten Keils *k* nach unten gedrückt wird, festgehalten. Der Aufgang des Prefsbärs *g*, sowie der Rückgang aller übrigen Prefskolben wird durch die stets unter Accumulatordruck stehenden Kolben *h* bewirkt. Nach dem Aufgang von *g* schalten die Klinken *d* die Masseln *b* wieder weiter, wonach der Stempel *o* das Querstück *a* ebenfalls abbricht. Die Masselstücke fallen über die schiefe Ebene *r* in Wagen.

Nr. 8767, vom 9. Mai 1892. Francis Joseph Collin in Dortmund. *Lösch- und Ladevorrichtung für Koksöfen.*

Den Koksöfen entlang ist ein auf Schienen laufender Wasserbehälter angeordnet, der ein endloses angetriebenes Transportband, ein Rüttelsieb und einen



Trichter trägt. Der aus den Oefen gedrückte glühende Koks fällt in das Wasser auf das Transportband, wird hierbei gelöscht und von letzterem auf das Rüttelsieb geworfen. Dies befördert die grofsen Stücke in Waggons und die kleineren durch den Trichter in Hunde.

Digitized by Google

Statistisches.

Statistische Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Production der deutschen Hochofenwerke.

	Gruppen-Bezirk.	Monat August 1892. Werke.	Production. Tonnen.
Puddel-Roheisen und Spiegeleisen.	*Nordwestliche Gruppe* (Westfalen, Rheinl., ohne Saarbezirk.)	37	72 441
	Ostdeutsche Gruppe (Schlesien.)	12	27 959
	Mitteldeutsche Gruppe (Sachsen, Thüringen.)	1	2 041
	Norddeutsche Gruppe (Prov. Sachsen, Brandenb., Hannover.)	1	430
	Süddeutsche Gruppe (Bayern, Württemberg, Luxemburg, Hessen, Nassau, Elsafs.)	8	17 590
	Südwestdeutsche Gruppe (Saarbezirk, Lothringen.)	5	31 449
	Puddel-Roheisen Summa	64	151 910
	(im Juli 1892	64	141 427)
	(im August 1891	65	147 670)
Bessemer-Roheisen.	*Nordwestliche Gruppe*	6	18 275
	Ostdeutsche Gruppe	1	16
	Mitteldeutsche Gruppe	1	—
	Süddeutsche Gruppe	1	1 470
	Bessemer-Roheisen Summa	9	19 761
	(im Juli 1892	8	24 972)
	(im August 1891	9	33 760)
Thomas-Roheisen.	*Nordwestliche Gruppe*	12	68 095
	Ostdeutsche Gruppe	3	7 461
	Norddeutsche Gruppe	1	10 771
	Süddeutsche Gruppe	8	41 906
	Südwestdeutsche Gruppe	7	48 630
	Thomas-Roheisen Summa	31	176 863
	(im Juli 1892	31	174 173)
	(im August 1891	27	155 518)
Giefserei-Roheisen und Gufswaaren I. Schmelzung.	*Nordwestliche Gruppe*	9	17 967
	Ostdeutsche Gruppe	8	2 025
	Mitteldeutsche Gruppe	1	—
	Norddeutsche Gruppe	2	2 634
	Süddeutsche Gruppe	9	20 683
	Südwestdeutsche Gruppe	4	9 320
	Giefserei-Roheisen Summa	33	52 629
	(im Juli 1892	31	53 321)
	(im August 1891	33	55 285)

Zusammenstellung.	
Puddel-Roheisen und Spiegeleisen	151 910
Bessemer-Roheisen	19 761
Thomas-Roheisen	176 863
Giefserei-Roheisen	52 629
Production im August 1892	401 163
Production im August 1891	392 233
Production im Juli 1892	393 893
Production vom 1. Januar bis 31. August 1892	3 191 183
Production vom 1. Januar bis 31. August 1891	2 904 755

Digitized by Google

Berichte über Versammlungen verwandter Vereine.

Verband deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine.

(X. Wanderversammlung am 28. bis 31. August 1892 in Leipzig.)

Als auf der vorletzten Abgeordnetenversammlung in Hamburg vor zwei Jahren Leipzig zum Ort für die im Jahre 1892 abzuhaltende Wanderversammlung bestimmt wurde, geschah dies zum grofsen Theil mit Rücksicht darauf, dafs im Jahre 1842, also vor einem halben Jahrhundert, in dieser Stadt die erste Wanderversammlung deutscher Architekten abgehalten wurde. Als Geschäftsstelle und Versammlungsort war diesmal der bekannte Krystallpalast gewählt worden. Am Abend des 28. August fand hierselbst die erste Versammlung statt. Nach erfolgter Begrüfsung durch Baurath Rofsbach kam das von Eelbo gedichtete Festspiel zur Aufführung, woran sich ein von der Vereinigung der Leipziger Architekten und Ingenieure dargebotener Imbifs und Festtrunk schlofs.

Am Montag, den 29. August, eröffnete der Vorsitzende des Verbandes, Oberbaudirector Wiebe, um $9\frac{1}{2}$ Uhr die Versammlung mit einer begrüfsenden Ansprache, welcher eine Jubel-Ouverture folgte. Der Vorsitzende des Sächsischen Ingenieur- und Architektenvereins, Freiherr v. Oer, hielt sodann die Festrede. Es sprachen hierauf die Vertreter der Regierung, nämlich Finanzrath Köpcke und Regierungsrath Morgenstern. Namens der Stadt Leipzig wurde die Versammlung durch Oberbürgermeister Dr. Georgi begrüfst. Der Geschäftsführer des Verbandes, Stadtbauinspector Pinkenburg, berichtete sodann in Kürze über den Verlauf der Abgeordnetenversammlung sowie über einige Verbandsfragen.

Die Zahl der dem Verbande angehörenden Vereine betrug zu Anfang 1892 30 mit einer Mitgliederzahl von 6784 Personen.

Dem Bericht über die Abgeordnetenversammlung entnehmen wir, dafs sich die Versammlung aufser mit geschäftlichen Angelegenheiten auch mit der Schulreform, mit der Einführung der Einheitszeit sowie mit technisch-wissenschaftlichen Fragen beschäftigt hat. So z. B. mit der Entwicklungsgeschichte des deutschen Bauernhauses und mit der Aufstellung von Grundsätzen für eine Zonen-Bauordnung in grofsen Städten.

Ferner ist die Ausarbeitung einer Denkschrift in Sachen des Anschlusses der Gebäude-Blitzableiter an die Gas- und Wasserröhren erfolgt und im Frühjahre bei Ernst & Sohn im Buchhandel erschienen.

Auch die Ausarbeitung einer Denkschrift über die Beseitigung der Rauch- und Rufsbelästigung in grofsen Städten ist so weit gediehen, dafs das Manuscript druckfertig bereit liegt, so dafs auch diese Verbandsfrage im Laufe des Winters ihre Erledigung finden wird. Das Werk „Die natürlichen Bausteine Deutschlands“ ist gleichfalls im Buchhandel erschienen.

Die Verbandsfrage: Sammlung von Erfahrungen über das Verhalten des Flufseisens bei Bauconstructionen im Vergleiche zum Schweifseisen ist zur Erledigung gelangt. Entsprechend den Beschlüssen der Nürnberger Versammlung sind die Vereine deutscher Ingenieure und deutscher Eisenhüttenleute aufgefordert worden, sich an dieser Arbeit zu betheiligen. Beide haben sich zustimmend geäufsert und ihre Vertreter für einen gemeinsamen Ausschufs dem Verbandsvorstande namhaft gemacht. Dieser Ausschufs ist vom Verbandsvorstande am 5. März zu einer Sitzung einberufen worden. Als seine Aufgabe hat dieser Ausschufs festgestellt: Die Ergänzung der Normalbedingungen für die Lieferung von Eisenconstructionen für Brücken- und Hochbau, welche im Jahre 1886 vom Verbande unter Mitwirkung der beiden anderen Vereine aufgestellt worden sind. Zur Ausarbeitung der neuen Normalbedingungen wurde ein Unterausschufs gewählt, welcher in mehreren Sitzungen sich seiner Aufgabe so erledigt hat, dafs am 28. Juni eine weitere Sitzung des Gesammtausschusses erfolgen konnte. Der vorgelegte Entwurf fand mit geringen Aenderungen allseitige Zustimmung, und es wurde beschlossen, denselben den Hauptversammlungen der drei Verbände zur Annahme zu empfehlen, sowie den Druck u. s. w. der neuen Normalbedingungen durch den Verband deutscher Architekten- und Ingenieurvereine bewirken zu lassen. Die Versammlung erklärt sich nach längerer Besprechung damit einverstanden, dafs der von dem Ausschusse der drei Vereinigungen aufgestellte Entwurf nach Billigung durch den Vorstand veröffentlicht werde. Ebenso erklärt sich die Versammlung auf Vortrag des Hrn. Pinkenburg mit dem mit Otto Meifsner in Hamburg getroffenen Abkommen über die Drucklegung der Normalbedingungen einverstanden.*

Was die Sammlung von Erfahrungen über die Feuersicherheit verschiedener Bauconstructionen anlangt, so sind die an die Einzelvereine versandten Fragebogen von den meisten Vereinen bearbeitet worden. Auf Antrag des Hrn. Ebermayer werden die HH. Garbe, Meyer, Mühlke und Niedermeyer mit der Weiterbearbeitung des Materials betraut und gleichzeitig beschlossen, dafs die Ergebnisse demnächst in einer Denkschrift niedergelegt werden.

Bekanntlich ist die Betheiligung des Verbandes an der Weltausstellung in Chicago auf der Nürnberger Versammlung beschlossen worden. Der Verbandsvorstand hat sich dementsprechend mit dem Herrn Reichscommissar, Geh. Regierungsrath Wermuth, in Verbindung gesetzt. Von letzterem ist auf anderweitige Anregung im Februar d. J. eine Versammlung von Vertretern des Ingenieurfaches wie auch der Architektur nach Berlin einberufen worden, auf welcher der Verband durch mehrere seiner hervorragendsten Mitglieder vertreten war. Eine Betheiligung an der Ausstellung wurde einhellig beschlossen, und es sind zwei Ausschüsse, je einer für Ingenieurwesen und Architektur, gebildet worden, welche das Weitere in die Hand zu nehmen hatten. Ebenso ist ein gemeinsamer Ausschufs der drei Vereinigungen: Verband deutscher Architekten und Ingenieure, Verein deutscher Ingenieure und Verein deutscher Eisenhüttenleute hergestellt, der die Betheiligung an den Ingenieur-Congressen bearbeiten soll. Ueber die Thätigkeit dieser Ausschüsse berichten die HH. Appelius und Goering.

Hr. Wiebe theilt dann mit, dafs der Dreizehner-Ausschufs der Versammlung empfehle, für die nächsten vier Jahre Berlin zur Geschäftsstelle zu wählen und die Besetzung der Vorstandsmitglieder wie folgt vorzunehmen: Zum ersten Vorsitzenden Hrn. Regierungs- und Baurath Hinckeldeyn (Berlin); zu dessen

* Diese Angelegenheit wird auch u. a. die nächste Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute beschäftigen.

Digitized by Google

Stellvertreter Hrn. Ober-Regierungsrath Ebermayer (München); zu Beisitzern die HH. Stadtbaurath Stübben (Köln) und Wasserbauinspector Bubendey (Hamburg) und endlich zum Geschäftsführer den Stadtbauinspector Pinkenburg (Berlin). Diese Vorschläge finden die einstimmige Annahme durch die Versammlung.

Den Schlufs der ersten allgemeinen Sitzung bildete ein Vortrag des Directors des Städtischen Museums in Leipzig, Hrn. Professor Dr. Schreiber, über die kunstgeschichtliche Entwicklung Leipzigs. Daran schlofs sich die gruppenweise Besichtigung der Bauwerke der Stadt. Nach dem gemeinsamen Mittagessen blieben die Festtheilnehmer noch längere Zeit beisammen.

Am Dienstag Morgen eröffnete Hubert Stier die Reihe der Vortragenden mit einem Rückblick auf die Entwicklung der Architektur in den letzten 50 Jahren. Diesem Redner folgte Prof. Launhardt mit seinem Vortrag über die Entwicklung und die Wirkungen des Verkehrs in den letzten 50 Jahren. Nach Erledigung des wissenschaftlichen Theils wurde zur Ehre der Festgenossen ein Concert in dem Neuen Gewandhause veranstaltet. Nach dem Anhören desselben wurde eine Ausfahrt nach Plagwitz-Lindenau zur Besichtigung der bedeutenden Fabrikanlage unternommen. Geselliges Beisammensein und eine Festvorstellung im Stadttheater schlossen diesen Tag.

Am dritten Tage besprach Hagen die Frage: „Welche Mittel giebt es, um den Hochwasser- und Eisgefahren entgegen zu wirken", während Soeder über die „Beziehungen der Elektrotechnik zum Baugewerbe" sprach. Nach Schlufs der Vorträge zogen die Theilnehmer noch einmal hinaus, um einige Bauwerke in Augenschein zu nehmen, worauf sich am Abend die ziemlich beträchtliche Anzahl der Festgenossen wieder im Krystallpalast zum Abschiedsmahl versammelte.

Des andern Tages fuhr man mittels Sonderzug nach Dresden zur Enthüllung des Semper-Denkmals, das zwischen dem Albertinum und der im Bau begriffenen Kunstakademie seinen Platz erhalten hat.

Professor Lipsius hielt die Festrede, in der er in grofsen Zügen ein Bild der Entwicklung und des Wirkens Gottfried Sempers, dieses tiefen Denkers, scharfsichtigen Forschers und geisterfüllten Künstlers gab. Nach weiteren Reden und Musikaufführungen folgte eine Dampferfahrt auf der Elbe und ein Concert im Schillergarten.

Die Zahl der Theilnehmer an der diesjährigen Wanderversammlung betrug einschliefslich der Damen 713 und ist anzunehmen, dafs diese Zahl noch bedeutend gröfser gewesen wäre, wenn nicht die Choleragefahr so manchen Fachgenossen vom Reisen abgehalten hätte.

(Nach dem „Centralblatt der Bauverwaltung".)

Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin.

In der Versammlung am 13. September 1892, in welcher Hr. Geh. Ober-Regierungsrath Streckert den Vorsitz führte, sprach Hr. Regierungsrath J. Holmann über die

Einkammerbremse,

welche bei den preufsischen Staatsbahnen an Stelle der Zweikammer-Luftbremse treten wird. Der Vortragende hob die charakteristischen Unterschiede beider Bremsconstructionen hervor. Die ursprünglich eingeführte Zweikammerbremse arbeitete langsamer als die Einkammer-Luftbremse. Letztere bremste unvermittelter. Inzwischen sind aber im Interesse der „Schnellbremsung", welche in Interessentenkreisen als der wesentlichste Vorzug der Einkammer-Luftbremse hingestellt wurde, auch bei dem Zweikammersystem Einrichtungen getroffen, welche den Vorzug grofser Einfachheit haben. Die Vorführung dieser verschiedenen Constructionen, die genaue Darstellung und kritische Beleuchtung der Arbeitsweisen bildete den Schlufs des Vortrages, welcher dazu beitragen wird, die Anschauungen über diese so überaus wichtigen Betriebseinrichtungen zu klären. Bei der Besprechung des Gehörten wurde mitgetheilt, dafs in Süddeutschland die Schnellbremsung (Westinghouse-System) Zugtrennungen veranlafst habe und dafs die Bedienung der „Schnellbremse" eine ganz besondere Geschicklichkeit des Locomotivführers bedinge, die erst nach und nach gewonnen werden könne.

Der Herr Vorsitzende gab einige Mittheilungen über das auf die nächste Sitzung am 11. October fallende fünfzigjährige Stiftungsfest des Vereins. Der eingegangenen Bearbeitung der ausgeschriebenen Preisaufgabe hat ein Preis nicht zuerkannt werden können.

Iron and Steel Institute.

Das Herbstmeeting des Iron and Steel Institutes fand in den Tagen vom 20. bis 23. Sept. in Liverpool statt. Die in ziemlicher Zahl versammelten Mitglieder, unter denen als einziger Deutscher das Councilmitglied, Director Thielen aus Ruhrort, zu bemerken war, wurden in St. Georgs Hall durch den Mayor der Stadt in einer Anrede begrüfst, in welcher er darauf hinwies, dafs das Institute zum letztenmal im Jahre 1879 in derselben Stadt versammelt gewesen sei.

In der dann folgenden geschäftlichen Mittheilung seitens des derzeitigen Präsidenten, Sir Frederic Abel, bemerkte derselbe zunächst, dafs als sein Nachfolger E. Windsor Richards für die nächsten zwei Jahre ausersehen sei. Indem er dann zu den Themata der verschiedenen Vorträge, welche im Laufe der Sitzung gehalten werden sollten, hinüberschweifte, machte er auf die Versuche von Dewar und Fleming aufmerksam, denen es gelang, mittels flüssigen Sauerstoffs sehr niedrige Kältegrade zu erzeugen, und es so erleichtert hätten, die mechanischen Eigenschaften der Metalle in niedrigen Temperaturen zu studiren. Da sich hierbei ergab, dafs das Verhalten der verschiedenen Metalle bei den Temperaturwechseln sehr verschieden sei und geringe Anwesenheit eines andern Metalls erhebliche Aenderungen mit sich bringe, so glaubte Redner daraus den Schlufs ziehen zu sollen, dafs man dadurch ein Mittel gewonnen habe, die Reinheit der Metalle festzustellen.

Den ersten Vortrag hielt Sir Lowthian Bell über die

Darstellung von Eisen und ihre Beziehung zur Landwirthschaft.

Der Vortrag hatte einen mehr chemischen Charakter. Redner streifte eine Menge Probleme geologischer, physikalischer, physiologischer und chemischer Art. Er ging von dem Kohlensäuregehalt der Luft aus, dabei feststellend, dafs trotz des geringen Procentsatzes, welchen dieselbe enthalte, die gesammte Erdatmosphäre mehr Kohlenstoff enthalte als alle bekannten Kohlenlager der Erde zusammen. Dann kam er auf den Stickstoffgehalt und auf die Ammoniakgewinnung von vormals und von heute. In Britannien verbrauche man allein 7 Millionen Tons Kohlen zur Gasbereitung, und erhielte man, wenn alle Gasfabriken auf Gewinnung der Nebenproducte eingerichtet wären, allein daraus 60000 t schwefelsaures Ammoniak. Da-

Digitized by Google

neben würden noch 15 Millionen Tons Kohlen für die Eisenhütten verkokt, deren Ammoniak und Theer man in die Luft gehen lasse.

Sir Lowthian Bell hatte selbst Versuche mit Koksöfen behufs Gewinnung der Nebenproducte gemacht, aber hierbei für den Hochofen nicht brauchbaren Koks erhalten.* Dagegen seien die Schotten, welche vielfach mit roher Kohle ihre Hochöfen begichten, mit mehr Erfolg in der Angelegenheit vorgegangen, und gipfelte das hüttenmännische Interesse des Vortrags in der Beschreibung der Anlage von Merry & Cuninghame. Wir behalten uns vor, auf diesen Theil des Vortrags demnächst ausführlicher zurückzukommen, und wollen nur noch bemerken, dafs man daran gedacht hat, die Gewinnung der Nebenproducte auch auf Siemens-Gas auszudehnen, dafs man aber bei den heutigen hohen Kohlenpreisen davon Abstand genommen hat, da zu dem Zweck die Gase abgekühlt werden müssen und der Verlust an Wärme angeblich zu bedeutend ist, um sich bezahlt zu machen.

An der dann folgenden Discussion nahmen Sir Frederic Abel und ferner Mr. Snelus theil, welch letzterer eine Reihe von Düngungsversuchen mit Ammoniak und salpetersaurem Natron beschrieb, welche er in seinem Garten angestellt hatte. Die gedüngten Stellen hatten ein ganz erheblich gröfseres Wachsthum aufzuweisen, als die nicht gedüngten.

Mr. J. Cuninghame theilte mit, dafs bei dem Betrieb von 3 Hochöfen von Merry & Cuninghames Werken bei einem Verbrauch von 5841 t Kohle schwefelsaures Ammoniak im Werthe von 10 160 ℳ, Theer im Werthe von 7580 ℳ und Oel im Werthe von 4200 ℳ, insgesammt für 21 940 ℳ Werth erhalten hätten. Nach Abzug der Betriebsunkosten, Abschreibungen, Zinsen u. s. w. sei ein Reingewinn von 14 360 ℳ oder ungefähr 2,50 per Ton verbrauchte Kohle übrig geblieben. Da jedoch das genannte Material im Preise aufserordentlich schwanke, so sei natürlich auch die Einnahme eine entsprechend unsichere und sei namentlich in jetziger Zeit wiederum ein empfindlicher Rückschlag in den Preisen eingetreten. Nichtsdestoweniger glaubt Redner, dafs der Verbrauch von Thomasschlacke und schwefelsaurem Ammoniak im Norden von England zunehme und dafs aus dem Verkauf des letzteren der Hochofenindustrie eine nicht unwichtige Stütze erwachsen werde.

Dann folgte ein Vortrag von Prof. W. C. Roberts-Austen über einen

Apparat zur autographischen Messung von Ofentemperaturen.

Da wir den Vortrag später ausführlich bringen werden, so können wir auf eine auszugsweise Wiedergabe an dieser Stelle verzichten.

Alsdann folgte ein Vortrag über die

Hochbahn von Liverpool,

welche nach dem Vorbild amerikanischer Anlagen gegenwärtig im Bau begriffen ist. Die ganze Bahnlinie wird elektrisch betrieben und die Kraft dazu von 4 in der Mitte der Linie liegenden Maschinen von je 400 HP gestellt werden.

* Die Meinung, dafs auf Gewinnung der Nebenproducte eingerichtete Oefen einen guten Hochofenkoks nicht liefern könnten, ist in England (und Amerika) fast überall verbreitet.

Die Züge sollen aus dem Motorwagen und 2 Passagierwagen von je 56 Insassen bestehen und erhält der erstere seinen Elektricitätszuflufs durch eine Stahlleitung, welche auf Porzellan-Isolatoren zwischen den Schienen jeder Linie gelegt werden sollen. Die Gesammtlänge der vorzugsweise durch die Docks gehenden Linie beträgt 6 engl. Meilen oder 9,6 km, die Normalspannweite von Säule zu Säule ist 50' engl., bisweilen wird sie aber je nach Bedürfnifs bis zu 100'. Die Kosten der Eisenbahn einschliefslich Betriebsausrüstung sind auf 1 700 000 ℳ pro englische Meile veranschlagt.

Die am Nachmittag stattgehabten Ausflüge nach der Hochbahn und verschiedenen Fabriken wurden durch einen plötzlichen Witterungsumschlag, welcher kaltes und feuchtes Wetter brachte, stark beeinträchtigt. Am Abend fand das übliche Annual-Dinner statt.

Der zweite Tag war vom Wetter ebensowenig begünstigt wie der erste. Der Regen fiel ständig und dicht, trotzdem wohnte dem Vortrag von dem um die Untersuchung vieler Metalllegirungen sehr verdienten R. A. Hadfield

Ueber Chromstahl

eine zahlreiche Zuhörerschaft bei.

Redner gab zunächst eine geschichtliche Uebersicht, wie er selbst sagt, ab ovo über alle Angaben, welche sich in der Literatur finden, und ging dann zur Mittheilung von den zahlreichen eigenen Untersuchungen über. Ferner ist dem Vortrag, auf den ausführlich zurückzukommen wir uns für eine der nächsten Nummern vorbehalten, ein Anhang von dem Franzosen Osmond beigegeben, in welchem derselbe einen Bericht über von der Firma Hadfield in Sheffield hergestellten Chromstahl erstattet. Dem Vortrage folgte noch eine lebhafte Discussion, an welcher sich Prof. Roberts-Austen, der sich in letzter Zeit ebenfalls mit dem Gegenstand beschäftigt hat, und ferner Dr. Anderson, der erste technische Beamte des Royal Arsenal, auf Grund eigener Erfahrungen, und ferner F. Webb von der North-Western Railway betheiligten.

Den dann folgenden Vortrag von Charles A. Winder über

Brüche von Hartgufswalzen

werden wir ebenfalls in dieser Zeitschrift später besprechen.

Prof. Hele-Shaw folgte dann noch mit einem längeren Vortrag über

Die Versuchsanstalten der Universität Liverpool.

Die beiden folgenden Tage wurden ausgefüllt durch zwei „Schwefelvorträge", nämlich über die Entfernung des Schwefels aus dem Eisen von J. E. Stead in Middlesborough und über einen neuen Procefs behufs Reinigung des Eisens und Stahls vom Schwefel von E. H. Saniter.

An dem Nachmittage wurden Besuche der transatlantischen grofsen Dampfer, der Docks und einer Reihe von Fabriken, welche geöffnet waren, ausgeführt. Zu erwähnen wäre noch, dafs in einem der Hotels von dem Vorsitzenden der British Iron trade Association eine Versammlung verabredet war, um dieser Vereinigung, welche dem Verein deutscher Eisen- und Stahlindustrieller entspricht, eine erhöhte Bedeutung zu gewinnen.

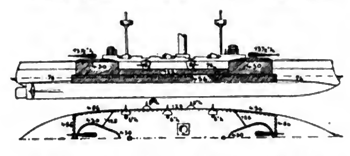
Digitized by Google

Referate und kleinere Mittheilungen.

Das englische Panzerschlachtschiff Royal Sovereign.

Anfang Mai d. J. ist das Panzerschlachtschiff I. Klasse „Royal Sovereign“ als Flaggschiff des englischen Kanalgeschwaders in Dienst gestellt worden. Es nimmt das Interesse weiterer Kreise aller Länder in Anspruch, nicht nur deshalb, weil es gegenwärtig mit seinen 14 492 t (14 260 engl. Tonnen) das gröfste Panzerschiff der Welt ist, sondern weil manche seiner Einrichtungen sowohl in seemännischer wie technischer Hinsicht bemerkenswerth sind.

„Royal Sovereign“ gehört zu den 7 Panzerschiffen I. Klasse, deren Bau der Naval defence act von 1889 bewilligte. Seine erste Kielplatte wurde Ende September 1889 im Dock 13 der Werft des Marinearsenals zu Portsmouth auf Stapel gelegt, und bereits am 26. Februar 1891 konnte es zu Wasser gelassen werden. In weiteren 13 Monaten war seine Zu- und Ausrüstung beendet, so dafs im April d. J. die Probefahrten stattfinden konnten. Es waren somit vom Baubeginn bis zur Indienststellung des Schiffes nur 2½ Jahre verflossen! Das ist in Bezug auf Bauzeit die grofsartigste Leistung der Schiffsbautechnik, die bis heute irgendwo erzielt wurde. Sie hat auch die französischen Werften, die zur Fertigstellung der neueren grofsen Panzerschiffe Marceau, Neptune u. s. w. durchschnittlich



10 Jahre gebrauchten, zu gröfserer Rührigkeit angespornt. R. S. ist 115,8 m lang, 22,8 m breit und hat bei voller Ausrüstung einen mittleren Tiefgang von 8,4 m. Der Schiffskörper ist aus Stahl ungemein stark gebaut. Die flachen Kielstücke bestehen aus 19 mm dicken Stahlplatten, die senkrechten sind bei 1,5 m Höhe nur 16 mm dick. Parallel dem Kiel gehen durch das ganze Schiff von Steven zu Steven zwei Längsschotte, deren tunnelartiger Zwischenraum sowohl zum Verkehr, als zu Munitionsräumen dient. Unter den Längsschotten hat sich die Höhe des Doppelbodens, die über dem Kiel 1,5 m beträgt, bereits auf 1,07 m vermindert. Entgegen dem sonstigen Gebrauch sind die senkrechten Kielplatten durchlöchert, um dem Wasser freien Spielraum zwischen den zu beiden Seiten des Kiels liegenden nächsten wasserdichten Längsspanten zu lassen.

Während man früher die Seitenwände der Panzerschiffe über Wasser möglichst niedrig hielt, um der feindlichen Artillerie ein recht kleines Ziel zu bieten (das Oberdeck der nach den Plänen Ericssons gebauten amerikanischen Monitors lag nur bis etwa 0,7 m über Wasser), macht man heute in Rücksicht auf die Seetüchtigkeit des Schiffes auch bei hohem Seegange, worauf es doch bei Schlachtschiffen vor allen Dingen ankommt, den Freibord so hoch als möglich. Auch hierin zeigt der Royal Sovereign mit seinem Freibord von 5,9 m vorn und 5,5 m hinten einen wesentlichen Fortschritt selbst gegen die erst wenige Jahre alten Panzerschiffe der Admiralsklasse Anson und Camperdown, die nur eine Bordhöhe von 3,1 m haben. Die neuen deutschen Panzerschiffe der Brandenburgklasse haben bei einer Raumtiefe von 13,2 m eine Höhe des Oberdecks über der Wasserlinie von 5,8 m. Diese Höhe des Freibords wird den Gebrauch der Geschütze des Bugthurmes auch bei bewegter See gestatten.

Die Seitenwände des Royal Sovereign werden (siehe Abbildung) auf eine Länge von 76,2 m von einem 456 mm dicken und 2,6 m hohen Panzergürtel bekleidet, dessen Oberkante 0,9 m über Wasser liegt; seine Enden sind durch gleich dicke Panzerquerwände verbunden. Auf der Oberkante dieser Panzercitadelle liegt ein 125 mm dickes Stahlpanzerdeck. Das Vorder- und Hinterschiff ist mithin auf etwa 20 m Länge ohne seitlichen Panzerschutz, dagegen liegt hier unter der Wasserlinie ein von der Panzerquerwand bis zum Vorder- und Hintersteven reichendes, 66 mm dickes gewölbtes Stahldeck.

Die beiden im Grundrifs birnenförmigen, aus 430 mm dicken Panzerplatten gebildeten Geschützthürme stehen innerhalb der Panzercitadelle auf dem Panzerdeck, so dafs feindliche Geschosse nicht unter die Thürme gelangen und durch ihre Sprengwirkung nicht die Geschützdrehscheiben von unten her heben und beschädigen können. In diesen Thürmen stehen paarweise 67 t schwere Kanonen von 34,3 cm Seelenweite auf Drehscheiben und feuern über die Thurmwand hinweg. Sie haben eine Feuerhöhe von 7 m über Wasser. In der hinteren Zuspitzung der Thürme führt der Munitionsheheschacht nach unten zu den Munitionskammern, so dafs die Munitionsversorgung der Thurmgeschütze nicht durch feindliche Geschosse gestört werden kann. Das Thurminnere steht dagegen von oben her den feindlichen Geschossen offen, da es nur von einem auf der Drehscheibe stehenden Schutzschild überdeckt ist, der wohl die Geschosse der Maschinen- und kleinen Schnellladegeschütze abhält, gegen die Geschosse gröfseren Kalibers aber keinen Schutz gewährt. Mit Recht ist auf die grofse Gefahr hingewiesen worden, in der sich die Panzerthürme gegenüber den Schnellladekanonen gröfseren und selbst mittleren Kalibers, welche die Hauptarmirung der Kreuzer und die Nebenarmirung der neueren Schlachtschiffe bilden, befinden. Diese Geschütze können das gröfste Schlachtschiff kampfunfähig machen, noch bevor dessen Panzer irgendwo durchschossen wurde. Ob man aus diesem Grunde zu den oben geschlossenen Panzerdrehthürmen zurückkehren wird, ist zweifelhaft. Man gab sie auf, weil ihr grofses, hoch über Wasser liegendes Gewicht die Schwerpunktslage und guten Seeeigenschaften des Schiffes ungünstig beeinflufst, während man nach hohem Freibord und grofser Feuerhöhe der Hauptgeschütze strebte. In Rufsland und England hat man deshalb auf einigen Schiffen die schweren Thurmgeschütze in hydropneumatische Verschwindungslaffeten gelegt, in welchen das Geschützrohr durch die Rückstofskraft des Schusses tief in den Thurm zum Laden hinabgesenkt und zum Schufs über die Panzerbrustwehr des Thurmes hinweg selbstthätig hinaufgehoben wird. Solcher Art armirte Thürme machen indefs aus räumlichen Rücksichten eine Beschränkung der Geschützrohrlänge nothwendig, womit wieder alle ballistischen Errungenschaften der neueren Geschütztechnik, welche Geschützrohre von 35 bis 45 Kaliber Länge verlangt, über den Haufen geworfen würden. Man wird sich also wohl zu einem Compromifs zwischen hoher Lage der Geschütze und geschlossenem Drehthurm genöthigt sehen, wenn es der Schiffsbaukunst nicht gelingt, in anderer Weise

Digitized by Google

vermittelnd einzugreifen, oder das Princip der flach gewölbten Panzerkuppeln des Grusonwerks sich auf das Kriegsschiff übertragen läfst.

Ueber dem Gürtelpanzer des Royal Sovereign erhebt sich mittschiffs in einer Länge von etwa 44 m ein 2,9 m hoher, bis zum Batteriedeck reichender, 125 mm dicker Breitseitpanzer, dessen Enden durch Panzerquerwände an die Thürme angeschlossen sind. Innerhalb dieses Panzers liegen an der Aufsenwand in einer Breite von 3,2 m die Kohlenbunker, welche gleichzeitig den Schutz des Panzers verstärken. Der Commandothurm hat einen 350 mm dicken Panzer. Die gesammte Panzerung des Schiffes hat ein Gewicht von 5650 t, wovon 1100 t auf das Panzerdeck kommen.

Die Nebenarmirung des R. S., aus zehn 15-cm-, sechszehn 5,7-cm- und neun 4,7 cm-Schnellladekanonen, 8 Maschinen- und zwei 6,5-cm-Feldgeschützen bestehend, hat Aufstellung in der Batterie, auf dem Oberdeck und seinen Aufbauten, sowie in den Gefechtsmasten gefunden. In der Batterie stehen an jeder Breitseite zwei 15-cm-Schnellladekanonen in kleinen kasemattartigen Ausbauten von 152 mm dickem Panzer. Ihre Aufsenfläche bildet im Grundrifs einen Kreisabschnitt, in dessen Mittelpunkt das Pivot der Laffete steht. Letztere ruht, des leichteren Drehens wegen, auf Kugeln. Sie trägt noch einen kuppelförmigen Schutzschild, obgleich die Geschütze in bedeckter Batterie hinter einem Panzer stehen; der Schutzschild dreht sich demnach mit der Laffete. Unter ihm findet die Geschützbedienung beständig Schutz, auch die Munition wird unter ihm in einem gepanzerten Munitionsschacht aus den Munitionskammern heraufbefördert. Die Geschütze sind aufserdem noch durch 5 cm dicke Splitterwände aus Stahl gegen Sprengstücke feindlicher Granaten geschützt, die in den Nebenraum einschlagen. Die sechs auf dem Oberdeck, zu 3 an jeder Bordwand, aufgestellten 15-cm-Kanonen haben ähnliche Einrichtung, nur keine gepanzerten Ausbauten, dafür tragen aber die Laffeten einen kappenförmigen Schutzschild aus 7,5 cm dicken Stahlplatten. Ihr Munitionsaufzug befindet sich in einem gepanzerten Schacht. Die vier auf den Flügeln stehenden dieser sechs Geschütze können parallel der Kielrichtung, je zwei über Bug oder Heck, feuern. Das 40 Kaliber lange Geschützrohr wiegt rund 6000 kg und schiefst 45,5 kg schwere Stahlgranaten, welche durch eine Ladung von 6,804 kg Cordit (das in England eingeführte rauchlose Pulver) 673 m Mündungsgeschwindigkeit erhält. Sie sollen noch auf 900 m einen etwa 23 cm dicken Stahlpanzer durchschlagen. Die 567 kg schweren Granaten der 34,3-cm-Kanonen erhalten von 286 kg braunem Schiefspulver 614 m Mündungsgeschwindigkeit und sollen auf 900 m Entfernung noch durch 54 cm dicke Stahlplatten hindurchgehen.

Die Bewegung und Bedienung der vier Thurmgeschütze wird durch hydraulische Maschinen bewirkt, die von der Firma Armstrong & Co. in Elswick geliefert sind und sich gut bewährten. Die Geschütze haben ein Bestreichungsfeld von 240°, welches sie mit Hülfe des hydraulischen Betriebes in 31 Secunden durchlaufen können. Wenn keine störenden Zwischenfälle eintreten, kann alle 2¾ Minuten ein Geschützpaar abgefeuert werden, eine Zeit, während deren das Schiff bei 16 Knoten Fahrgeschwindigkeit 1358 m zurücklegt. Nimmt man an, dafs ein entgegenkommendes feindliches Schiff gleich schnell fährt und dafs die Geschütze nicht früher als bei 2500 m Abstand ihr Feuer beginnen, so kommen sie bis zu ihrer Begegnung nur einmal zum Schufs und haben, wenn sie wieder schufsbereit sind, sich schon um mehrere Hundert Meter überholt.

Die 15-cm-Kanonen, welche mittels Handräder bewegt, aber elektrisch abgefeuert werden, sollen, von 8 Mann bedient, in der Minute 6 Schufs abgeben können. Von Schufs zu Schufs ist das Schiff 80 m vorwärts, und sind sich zwei entgegenfahrende Schiffe um 160 m näher gekommen. Die Feuerschnelligkeit vermindert sich bei genauerem Zielen natürlich in entsprechendem Mafse. Die 12-cm-Schnellfeuerkanonen können in der Minute 10 Schufs als Höchstleistung abgeben. Wenn sich dieselbe auch in Wirklichkeit vermindern mag, so ist bei der grofsen Zahl dieser Geschütze an Bord und bei der Verwendung von Granaten mit brisanter Sprengladung die Behauptung wohl erklärlich, dafs ein Panzerschiff durch das Feuer der feindlichen Schnellfeuerkanonen bereits kampfunfähig geworden sein kann, bevor sein Panzer noch durchschossen oder gar getroffen wurde. Das ungepanzerte Vorder- und Hinterschiff, die Batterie, die Decksaufbauten und Gefechtsmasten, wie das Innere der Geschützthürme sind ohne hinreichenden Schutz gegen die 12- und 15-cm-, zum Theil selbst gegen die Geschosse der 5,7-cm-Schnellfeuerkanonen. Das Schiff kann noch vollkommen schwimmfähig, die Maschinen können noch betriebsfähig sein, wenn aber Artillerie und Besatzung zusammengeschossen sind, so ist das Schiff doch kampfunfähig. Wie sich diesem Einflufs der Schnellladekanonen entgegentreten läfst, das ist noch eine ungelöste Aufgabe der Schiffsbautechnik.

Die Armirung des R. S. wiegt etwa 1410 t, so dafs 7060 t allein vom Panzer und der Artillerie in Anspruch genommen werden, ein Beweis, wie schwierig es für den Schiffsbaumeister ist, allen Bedingungen Rechnung zu tragen, denen das Schiff entsprechen soll. Unter ihnen stehen die einer grofsen Fahrgeschwindigkeit und möglichst grofsen Kohlenvorraths mit in erster Reihe, weil von ihnen der Kampfwerth des Schiffes mit abhängt. Für den R. S. war es Bedingung, dafs die Maschinen bei natürlichem Zuge 9000, bei künstlich verstärktem Zuge 13 000 HP entwickeln und dem Schiff 16 bezw. 17 Knoten Geschwindigkeit geben sollten. Bei den im April d. J. stattgehabten Probefahrten haben die von der Firma Humphrys, Tennant & Co. gebauten Doppelschraubenmaschinen mit dreifacher Expansion die gestellten Bedingungen noch übertroffen. Die 3 Cylinder der beiden aufrecht stehenden Maschinen haben 1,015, 1,499 und 2,235 m Durchmesser. Bei einem Dampfdruck von 10,8 kg in den Kesseln, 9,9 mm Ueberdruck im Heizraum wurden 9644 HP erzielt. Das mittlere Ergebnifs war bei 9444 HP eine Geschwindigkeit von 16,31 Knoten. Bei einem mittleren Luftdruck in den Feuerungen von 40 mm und einem Dampfdruck in den Kesseln von 10,91 kg wurden 13 312 HP entwickelt, die bei 106,6 und 105,9 Schraubenumdrehungen auf Steuerbord und Backbord 18 Knoten ergaben.

Die Kohlenbunker des Schiffes haben einen Fassungsraum für 900 t Kohlen, welche für eine Fahrt von 5000 Seemeilen bei einer Geschwindigkeit von 10 Knoten, die gewöhnliche Marschgeschwindigkeit, ausreichen werden. Das Schiff ist somit in den entferntesten Meeren verwendbar, eine für England nothwendige Bedingung, welcher die deutschen Panzerschiffe nicht entsprechen brauchen.

Aufser der Artilleriearmirung ist Royal Sovereign mit 7 Torpedorohren für die sehr grofsen Torpedos von 45 cm Durchmesser und 100 kg Sprengladung ausgerüstet. Man hat zu diesen grofsen Torpedos übergehen müssen, weil die früheren Torpedos von 30 cm Durchmesser und etwa 25 kg Sprengladung nach Einführung der Doppelböden und wasserdichten Abtheilungen im eingetauchten Schiffsrumpf gegen diesen nicht mehr von ausreichender Wirkung waren. Mit der Ausbildung des Zellensystems und dem Höherwerden des Schiffsbodens mufste die Sprengkraft des Torpedos auch entsprechend gesteigert werden. Zum Tragen der schwereren Sprengladung und der entsprechend gröfseren Betriebsmaschine mufste auch

Digitized by Google

das Torpedogefäfs zur Gewinnung der nöthigen Tragfähigkeit räumlich gröfser werden. Damit gewann man gleichzeitig eine lebendige Kraft des Torpedos, gegen welche die Widerstandsfähigkeit der heute gebräuchlichen Torpedoschutznetze nicht mehr ausreicht. 4 Torpedorohre des R. S. sind über, 3 unter Wasser unbeweglich in die Schiffswand eingebaut. Die Ueberwasserrohre haben den Nachtheil, dafs sie von der feindlichen Artillerie leicht zerstört werden können. Das Volllaufen der Unterwasserrohre voll Wasser ist kein erheblicher Uebelstand, da sie nach Schliefsen des Mündungsdeckels schnell wieder leer gepumpt werden können.

Für elektrisches Licht ist auf dem Royal Sovereign reichlich gesorgt. Aufser grofsen Scheinwerfern befinden sich gegen 800 elektrische Lichter zur Erleuchtung der Innenräume an Bord. Die Gesammtlänge der elektrischen Leitung beträgt 30 Seemeilen oder 55 600 m. (Engineering, Iron.) *St.*

Zum 50jährigen Jubiläum des Güterverkehrs auf der Oberschlesischen Eisenbahn.

Das vor kurzem stattgefundene 50jährige Jubiläum des Güterverkehrs auf der Oberschlesischen Eisenbahn giebt eine willkommene Veranlassung, einen Rückblick auf die Entwicklung der Gütertarife unserer Eisenbahnen zu werfen. Der erste Gütertarif der Oberschlesischen Eisenbahn vom 31. August 1842, an welchem Tage die erste Theilstrecke eröffnet und mit der Güterbeförderung begonnen wurde, ist von aufserordentlicher Einfachheit, indem die Tarife, ohne irgend einen Artikel besonders aufzuführen, bei Aufgabe in Mengen von 1 bis 10 Centnern und von 11 bis 50 Centnern, zu den Sätzen von 6 bezw. 4 ₰ für die Centnermeile (13,3 bezw. 8,8 Pf.* für 1 tkm) normirt waren und dabei ausdrücklich erwähnt wurde: Bei gröfseren Quantitäten werden wir jede mögliche Frachterleichterung eintreten lassen und auf bezügliche Anträge die möglichst billigen Bedingungen stellen.

Noch vor Eröffnung der Verlängerung der Bahn bis Myslowitz, am 1. August 1846, wurde ein neuer Tarif mit 3 Klassen: Kostbares Gut, Sperrgut und Normalklasse, sowie eine besonders ermäfsigte Klasse zum Satze von 4 ₰ die Centnermeile für Güter in Wagenladungen von 60 Centnern, und aufserdem ermäfsigte Tarife für Steinkohlen, Kalk, rohes Zink und alte Metalle, die in offenen Wagen verladen werden können, für gröfsere Entfernungen zu dem Satze von 3 bis 3½ ₰ für die Centnermeile, d. i. 6,7 bis 8 Pf. für das Tonnenkilometer, eingeführt. Bereits einige Jahre später, im Jahre 1849, wurde der erste Versuch gemacht, im Wettbewerb gegen die englische Kohle einzelne mit oberschlesischen Kohlen beladene Sonderzüge zu dem Satze von 1 ₰ für den Centner und die Meile, d. i. 2,2 Pf. für das Tonnenkilometer, dem nachmals vielgenannten Einpfennigtarife, nach Berlin zu befördern.

Gleichzeitig mit diesen Versuchen begannen auch bereits die Bestrebungen, den Einpfennigtarif für die Beförderung der westfälischen Kohle nach dem Westen bis Berlin einzuführen, die jedoch infolge der grofsen Schwierigkeiten, insbesondere des fortdauernden Widerspruchs der damaligen hannoverschen Regierung, erst im Jahre 1860 ins Leben traten.

Seit der Einführung des Einpfennigtarifs für die Beförderung oberschlesischer Kohlen nach Berlin, also seit mehr als 30 Jahren, ist in betreff des Hauptfrachtartikels — der Kohle — nur einmal noch und zwar ebenfalls im Wettbewerb gegen die englische Kohle eine gröfsere Frachtermäfsigung zur Einführung gekommen, indem im Jahre 1878 für den Kohlenverkehr von Oberschlesien nach Ost- und Westpreufsen der Satz von 0,45 ₰ pro Centnermeile oder 1,2 Pf. pro Tonnenkilometer, allerdings nur vorübergehend, ermäfsigt und demnächst auf 1,38 Pf. pro Tonnenkilometer festgesetzt wurde.

Eine weitere geringe Ermäfsigung zeigt nur noch der Einheitssatz bis zu 1,25 Pf. pro Tonnenkilometer für den niederrheinisch-westfälischen Kohlenverkehr zur Ausfuhr über die Weser- und Elbehäfen, und bis zu 1,18 Pf. pro Tonnenkilometer für die Ausfuhr über die Emshäfen.

Der letztere Einheitssatz von 1,18 Pf. pro Tonnenkilometer bezeichnet zugleich den niedrigsten Einheitssatz der preufsischen Staatseisenbahnverwaltung für den Kohlenverkehr. So bedeutend diese Tarifermäfsigungen insbesondere für den Kohlenverkehr während des verflossenen halben Jahrhunderts erscheinen, so darf doch nicht übersehen werden, dafs die vorerwähnten Tarifsätze nur in vereinzelten Fällen zur Anwendung kommen, während der Mehrzahl der Ausnahmetarife für den Kohlenverkehr, wie für Bergbau-Erzeugnisse überhaupt, ein Einheitssatz von 2,2 Pf. pro Tonnenkilometer zu Grunde liegt.

Wird nun berücksichtigt, dafs zur Zeit der ersten Einführung eines ermäfsigten Tarifs für Steinkohlen zu dem Satze von 6,7 bis 8 Pf. pro Tonnenkilometer die Güterwagen eine Tragfähigkeit von 3 t besafsen, während gegenwärtig die Tragfähigkeit der Güterwagen auf 12,5 bis 15 t, also auf das 4- bis 5 fache gestiegen ist, so wird man anerkennen müssen, dafs die Ermäfsigung der Tarife nicht mit den Fortschritten im Eisenbahnwesen gleichen Schritt gehalten hat, und dafs daher die sich gegenwärtig vollziehende allgemeine Erhöhung der Tragfähigkeit der Güterwagen und die damit in Verbindung stehende Ermäfsigung der Betriebskosten eine berechtigte Veranlassung zu Tarifermäfsigungen bietet.

Auch dürfte der gegenwärtige Rückgang in allen Zweigen unseres wirthschaftlichen Lebens bei fortschreitender Erhöhung der Steuern und Lasten, insbesondere durch die socialpolitische Gesetzgebung, sowie bei dem immer mehr zunehmenden Wettbewerb des Auslandes doch die Frage nahe legen, ob es nicht gerade in solchen Zeiten Aufgabe der Staatseisenbahnverwaltung sein mufs, durch Tarifermäfsigungen die Schwierigkeiten der wirthschaftlichen Lage zu erleichtern, und zwar um so mehr, als die Einnahmen der Staatseisenbahnverwaltung bisher verhältnifsmäfsig wenig von dem Rückgange des wirthschaftlichen Lebens betroffen worden sind. *V. C.*

* Neue Währung.

Erzeugung von Ferromangan im Süden der Vereinigten Staaten.

Die „Georgia Manganese and Mining Company" beabsichtigt, wie J. M. Couper der Zeitschrift „Iron" mittheilt, einen kleinen Hochofen zur Herstellung von Ferromangan zu bauen. Die Gesellschaft besitzt in der Nähe von Cave Spring (Georgia) werthvolle Manganerzgruben sowie eine Erzwäsche und eine Aufbereitungsanlage mit einer Leistungsfähigkeit von 20 t Erz im Tage. Die Gruben waren zwei Jahre lang versuchsweise im Betrieb, in welcher Zeit ungefähr 3000 t Erz verkauft wurden, und zwar ging der gröfste Theil nach Chicago und Pittsburg. Die Erze sind arm an Phosphor und im allgemeinen auch frei von anderen schädlichen Beimengungen. Nach Prof. J. Blodgett Button in Philadelphia enthalten diese Manganerze:

53,44 % metallisches Mangan,
2,83 „ Eisenoxyd,
1,56 „ Wasser,
7,79 „ Kieselsäure,

Digitized by Google

1,52 „	Thonerde,
0,08 „	Kalk,
1,47 „	Phosphorsäure = 0,064 % Phosphor,
8,62 „	Baryt.

Zwei weitere Durchschnittsproben, die mehreren an Carnegie Brothers & Co. gesandten Waggonladungen entnommen wurden, ergaben:

	I	II
SiO_2	9,4	13,050
Mn	46,401	46,749
Fe	5,239	1,746
P	0,062	0,059

Es geht aus diesen Analysen hervor, dafs das vorliegende Erz zur Herstellung von Ferromangan sehr gut geeignet ist.

Das Manganerzvorkommen von Cave Spring gehört der unteren silurischen Formation an und haben die Schurfarbeiten ergeben, dafs die vorhandene Erzmenge ausreicht, um einen 10-t-Ofen zwanzig Jahre lang in Betrieb halten zu können, ja es ist die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dafs man in tieferen Schichten auf noch mächtigere Erzlager stöfst.

Die Bergakademie in Madrid.

Die Madrider Bergakademie („Escuela especial de Ingenieros de minas") wurde im abgelaufenen Studienjahr von 32 Hörern besucht; 14 Studirende kamen davon auf den ersten Jahrgang und je 9 auf den zweiten und dritten Jahrgang. Jeder Hörer hat nach Vollendung seiner Vorstudien auf dem Polytechnikum alle 3 Jahrgänge durchzumachen. Der Lehrkörper umfafst neben dem Director 10 Professoren, 3 Repetitoren und 3 Ingenieure, die dem Laboratorium zugetheilt sind. Dazu kommen noch 3 Hülfskräfte, 3 Secretariatsbeamte und 5 Diener. Das alte Akademiegebäude befindet sich im Centrum der Stadt, während die neuen, aber noch nicht bezogenen Baulichkeiten und zwar das Hauptgebäude, das chemische Laboratorium, die Sammlung für Bergwesen und das Maschinenhaus zwar aufserhalb Madrids, doch in einem Theile der Umgebung aufgeführt sind, wo sich die Bauthätigkeit am meisten entwickelt.

Das Hauptgebäude hat der Staat mit einem Kostenaufwande von 1 000 000 Pesetas (sammt Einrichtung) aufgeführt, das chemische Laboratorium verdankt seine Entstehung dem Bemühen des Professorencollegiums, welches für diesen Zweck ein Legat von 100 000 Pesetas erhalten hat. Es soll nicht unerwähnt bleiben, dafs die ganze Einrichtung des Laboratoriums: Waagen, Destillationsapparate, Trockenräume, Muffelöfen, Herde, Brenner u. s. w. aus Deutschland bezogen wurden.

Die Anstalt untersteht dem Generaldirector für Agricultur, Industrie und Handel im „Ministerio de Fomento" (Ministerium der öffentlichen Arbeiten). Aufser dieser Hochschule für Berg- und Hüttenwesen bestehen in Spanien noch 4 Bergschulen und zwar in Almaden, Mieres, Cartagena und Almeria zur Heranbildung des Aufsichtspersonals für Berg- und Hüttenwerke.

(„Oesterr. Zeitschr. für Berg- und Hüttenwesen" 1892, Seite 446 bis 447.)

Bücherschau.

Die dynamoelektrischen Maschinen. Ein Handbuch für Studirende der Elektrotechnik von Silvanus P. Thompson. Vierte, sehr erweiterte Auflage. Deutsche Uebersetzung von C. Grawinkel. Heft I. Halle a. S. 1892. Verlag von W. Knapp.

Es dürfte wohl manchen Elektrotechniker geben, der schon wiederholt von nichtfachmännischen Liebhabern seiner Wissenschaft mit der Frage angegangen worden ist: „Können Sie mir nicht ein elektrotechnisches Buch nennen, in dem ich Alles, was mich Laien interessirt, übersichtlich und für mich verständlich zusammengestellt finde?" Aufrichtigerweise wird man hierauf immer mit „Nein" antworten müssen, ein derartiges Universalbuch giebt es in der Elektrotechnik nicht. Begründet ist dies in der schnellen und zum Theil noch unabgeschlossenen Entwicklung der einzelnen Zweige dieser bereits recht weitläufigen Wissenschaft und fernerhin in dem Umstande, dafs gerade die neuen, noch unausgebildeten Erscheinungen auf ihrem Gebiete dem Laien schlagwörterartig am häufigsten zu Gehör gelangen und sein Interesse wachrufen. Giebt es aus diesem Grunde kein allseitig befriedigendes Universalbuch, welches all die neuen und dem bereits feststehenden Besitz der Wissenschaft gegenüber meist überschätzten Erscheinungen behandelt, so ist nichtsdestoweniger für die Einzelzweige manch vortreffliches Buch vorhanden, das dem Studirenden und Liebhaber jede wünschenswerthe Auskunft auf diesem Gebiete zu ertheilen vermag.

Hierzu zählt unzweifelhaft in erster Linie das in vierter Auflage vorliegende Handbuch von S. Thompson. Nicht nur in England, sondern auch bei uns ist das Erscheinen einer neuen Auflage dieses trefflichen Buches ein kleines Ereignifs für die Interessenten der Elektrotechnik, denn wir müssen es nun einmal hinnehmen, dafs in der Abfassung von Hand- und Lehrbüchern die Engländer und Franzosen uns öfters überlegen sind. Deshalb ist für alle diejenigen, denen das Lesen in der Ursprache nicht möglich ist oder zum mindesten einen Zeitverlust bedeutet, die schnell erfolgende Uebersetzung freudig zu begrüfsen. Von dieser letzteren, für deren Güte der Name C. Grawinkel bürgt, liegt das erste Heft vor, und wird das ganze Werk in 12 Heften zu je 2 ℳ erscheinen. Das ungefähr 800 Seiten umfassende Werk mit 490 in den Text gedruckten Abbildungen und 29 grofsen Figurentafeln ist, abgesehen von seiner klaren Darstellung, immer noch das Vollständigste, was auf dem Gebiete der dynamoelektrischen Maschinen vorliegt, zumal in der neuen Auflage auch eingehend die Wechselstrom-Maschinen und -Motoren abgehandelt werden. Es kann daher Jedem, der ein klar geschriebenes und abgeschlossenes Werk über elektrische Maschinen und das zugehörige Gebiet der Kraftübertragung, sei es zum Selbststudium oder als Nachschlagewerk, zu besitzen wünscht, auf das wärmste empfohlen werden. Die Ausstattung mufs gleichfalls vortrefflich genannt werden.

Den Inhalt des vorliegenden ersten Heftes der Uebersetzung betreffend, so giebt das erste, einleitende Kapitel einen Ueberblick sowohl über das Wesen und

Digitized by Google

die Eintheilung der dynamoelektrischen Maschinen als auch über ihre verschiedenen Theorien, sowie die Methoden der Behandlung. Das zweite Kapitel bringt eine kurze geschichtliche Entwicklung der Dynamo, welche, von Faraday beginnend, alle wesentlichen Neuerungen bis zur Gegenwart enthält und zum Schlufs auch die Förderer der Theorie der Dynamomaschinen anführt, beides mit reichlichem Literaturnachweis. Das dritte in den eigentlichen Gegenstand eintretende Kapitel endlich bringt in klarer, ausführlicher Darstellung die physikalische Theorie der dynamoelektrischen Maschinen unter Zugrundelegung der der Elektrotechnik eigenthümlichen Anschauungsweise des magnetischen Feldes. Das vierte Kapitel handelt über die Wirkungen und Gegenwirkungen im Anker und zwar, soweit es vorliegt, zunächst über die Induction im gleichförmigen Magnetfelde.

Der Inhalt der folgenden, hoffentlich in ihrem Erscheinen möglichst beschleunigten Hefte dürfte Gelegenheit geben, nochmals auf das treffliche Buch zurückzukommen. *C. H.*

Klostermann, *Das Allg. Berggesetz für die Preufsischen Staaten* vom 24. Juni 1865 nebst Einleitung und Commentar. Berlin. J. Guttentag, Verlagsbuchhandlung. 5. Auflage.

Seitdem die vierte Auflage dieses in der Praxis hochgeschätzten Commentars im Jahre 1885, kurze Zeit vor dem frühen Tode des Verfassers, erschienen ist, sind eine Reihe Reichs- und Landesgesetze in Geltung getreten, durch welche der Rechtskreis des Allg. Berggesetzes mannigfache Einwirkungen erfahren hat. Abgesehen von civilrechtlichen Materien, z. B. der Grundbuchgesetzgebung für den Geltungsbereich des rheinischen Rechts, kommen namentlich in Betracht: das Reichsgesetz vom 1. Juni 1891, betreffend Abänderung der Gewerbeordnung, durch welches die zum Theil auch auf den Bergbau Anwendung findenden Vorschriften über gewerbliche Arbeiter in vielen Punkten Aenderungen erfahren haben, sowie neuerdie Berggesetznovelle vom 24. Juni 1892. Die baldige Herstellung einer neuen, diese Umstände berücksichtigenden Auflage dürfte um so mehr dem Interesse der mit der Auslegung und Anwendung des Berggesetzes befafsten Kreise entgegenkommen, als die umgearbeiteten Arbeitsordnungen für die Bergwerke noch vor dem 1. Januar 1893, die neuen binnen 4 Wochen nach Eintritt der Geltung der Berggesetznovelle, also bis zum 28. Januar 1893, erlassen sein müssen. Aus diesem Grunde wird es besonders den Bergwerks-Industriellen willkommen sein, möglichst frühzeitig in den Besitz einer Erläuterung zu denjenigen Bestimmungen der Novelle, welche für die Abfassung der Arbeitsordnungen mafsgebend sind, zu gelangen. Von der neuen Auflage, deren Herausgabe der Geheime Bergrath Dr. Fürst, vortragender Rath im Ministerium für Handel und Gewerbe, übernommen hat, wird in den nächsten Wochen eine Lieferung erscheinen, welche die §§ 80 bis 134 des Gesetzes enthalten soll, also u. a. die durch die Novelle abgeänderten Vorschriften des Abschnittes: „Von den Bergleuten und den Betriebsbeamten."

Die chemische Untersuchung des Eisens. Von A. A. Blair. Aus dem Englischen übertragen von L. Rürup. Verlag von Julius Springer. Berlin 1892.

Die Uebertragung dieses, in „Stahl und Eisen" 1891, S. 785, schon besprochenen vortrefflichen Werkes ist recht dankenswerth. Leider wiederholt sich der bei dem Original schon erwähnte Umstand, dafs zu viel des Guten geleistet wird, indem bei Kohlenstoff eine Menge von Methoden angeführt werden, die wohl nie in die Praxis eingeführt waren. Unter den Zusätzen des Uebersetzers hätte die Wiborghsche Schwefelbestimmungsmethode kaum Erwähnung verdient, da diese schwerlich mehr Werth hat als die alte Eggertsche. Dagegen mufs es als Mangel bezeichnet werden, dafs, wenn einmal deutsche Methoden mit aufgenommen werden, die für Deutschland so wichtige Bestimmung der Phosphorsäure in Thomasschlacke so wenig berücksichtigt worden ist. Abgesehen von einigen kleinen Mifsverständnissen, ist die Uebertragung gut. Hier und da sind einige Flüchtigkeitsfehler vorhanden, wie z. B. auf Seite 52 Salzsäure statt Salpetersäure, auf Seite 53 Fällungsmethode statt Entwicklungsmethode Trotz der kleinen Mängel, auf deren Verschwinden wir bei einer hoffentlich bald erscheinenden 2 Auflage rechnen, wird das Buch einen Platz in der Büchersammlung der Hüttenlaboratorien sehr wohl verdienen.

A. Haarmann, Generaldirector des Georgs-Marien-Bergwerks- und Hüttenvereins, *Vor dem Rubicon. Ein letztes Wort der Beherzigung zur Ausstellungsfrage.* Berlin 1892. Deutsche Verlags- und Buchdruckerei-Actiengesellschaft.

Der Verfasser plaidirt für eine deutsch-nationale Ausstellung, deren Zeitpunkt er in das Jahr der Feier des fünfundzwanzigjährigen Bestehens unseres neuen deutschen Reiches gelegt sehen möchte. Er erwartet von einer solchen Ausstellung nicht nur eine Erfrischung und Stärkung des nationalen Gedankens, sondern auch eine Wahrung des deutschen Ansehens im Auslande und ein Unterpfand für die Wohlfahrt und den Frieden Deutschlands.

Ferner sind der Redaction folgende Bücher zugegangen, deren Besprechung vorbehalten bleibt:

Ludwig Sinzheimer, *Der volkswirthschaftliche Charakter der technischen Entwicklung des deutschen Eisenhüttengewerbes 1865 bis 1879.* München 1892. Dr. C. Wolf & Sohn.

Industrielle Rundschau.

Rheinische Stahlwerke zu Meiderich bei Ruhrort.

Das Ergebnifs des Geschäftsjahres 1891/92 ist hauptsächlich dem Hochofenbetriebe, sowie den in 1889 übernommenen gröfseren Schienenaufträgen zu verdanken. In Berücksichtigung des guten Ergebnisses hat der Aufsichtsrath, namentlich in Bezug auf die neue Hochofenanlage, wiederum eine gröfsere Abschreibung vorzunehmen beschlossen. Der Betrieb des Stahlwerkes war ein normaler; die Hochofenanlage hatte jedoch im Februar d. J. durch die Explosion eines in Reserve stehenden, noch nicht ausgemauerten Cowper-Apparates eine nicht unerhebliche Betriebsstörung. Leider wurde dabei auch der Apparatwärter getödtet. Die Ursachen der Explosion

Digitized by Google

sind bis heute noch nicht aufgedeckt. Da die Gesellschaft gegen derartige Explosionen bei der Norddeutschen Feuerversicherungs-Gesellschaft in Hamburg und der Commercial-Union-Compagnie in London resp. Berlin versichert war, so ist ein directer Schaden nicht entstanden. Die Schadenregulirung ist seitens der Gesellschaften binnen 14 Tagen in coulantester Weise erfolgt. Der indirecte Schaden, der durch die Aufserbetriebsetzung beider Hochöfen entstanden ist, war jedoch nicht unerheblich, obgleich Alles geschah, um die Störung möglichst bald zu beseitigen. Beide Hochöfen waren stetig in Betrieb und producirten 124813873 kg Thomasroheisen gegen 109440666 kg im Vorjahre. An Aufträgen waren am 1. Juli noch vorhanden 50718500 kg gegen 60227000 kg am 1. Juli 1891, jedoch hat sich der Arbeitsstock seitdem (Anfang August) auf 81273430 kg gehoben, so dafs die Gesellschaft noch auf längere Zeit mit Aufträgen versehen ist. Der Abschlufs ist, wie auch seither, nach soliden Grundsätzen aufgestellt, insbesondere sind die Vorräthe an Roheisen, Eisensteinen, Kohlen und Koks, Fabricaten und Halbfabricaten der heutigen Marktlage entsprechend eingesetzt. Die Abschreibungen wurden seitens des Aufsichtsraths für die alte Anlage (Stahl- und Walzwerke) auf 164696 *M* gegen 200934 *M* im vorigen Geschäftsjahre, und für die Hochofen- und Koksofenanlage auf 363662 *M* gegen 356969 *M* im Vorjahre festgesetzt. Ferner sind auch im verflossenen Jahre verschiedene Neuanlagen und Umbauten im Stahlwerk und an der Hochofenanlage gemacht, deren Kosten, da sie keine eigentliche Werthvermehrung darstellen, dem Betriebe zur Last gesetzt sind. Die Kalksteingruben Wülfrath sind noch nicht im Betrieb, wohl aber die Dolomitgruben Berg.-Gladbach, welche den ganzen Dolomitbedarf liefern. Die Eisensteingruben in Lothringen gelangen zur Aufschliefsung, sobald die Frage der Kanalisation der Mosel entschieden ist. Die im vorjährigen Bericht erwähnten 6 Arbeitshäuser von je 6 Wohnungen sind fertiggestellt und erforderten eine Ausgabe von 104643 *M*. Der Einnahme-Ueberschufs an Miethen betrug infolge gröfserer Reparaturen der Wohnungen nur 12022 *M* gegen 15420 *M* im Vorjahre. Auf der Hochofenanlage ist jetzt mit dem Bau eines dritten, noch etwas gröfseren Ofens begonnen, der zunächst als Reserve dienen soll. Der Ofen 1 ist seit mehr als 3 Jahren im Betrieb, eine Reserve daher, wenn auch noch nicht unbedingt nothwendig, doch für alle Fälle wünschenswerth. Auf die Betheiligung an der Société métallurgique Dniéprovienne du Midi de la Russie ist für 1890/91 eine Dividende von 10 % gezahlt worden. Für das am 30. Juni cr. abgelaufene Geschäftsjahr 1891/92 wird voraussichtlich die gleiche Dividende gezahlt werden. Das Werk ist reichlich mit Aufträgen versehen und auch die Aussichten für die Zukunft sind zufriedenstellend. Am 1. November v. J. erhielt die Gesellschaft seitens der Warschauer Stahlwerke in liquid. die im vorjährigen Berichte erwähnten 22500 Rubel 5 % Prioritäts-Obligationen der Südrussischen Gesellschaft, die versilbert wurden. Die Dividende pro 1890/91, sowie der Ertrag der verkauften Obligationen ist dem Gewinn- und Verlustconto mit 123638 *M* zugeführt. Von den Warschauer Stahlwerken in liquid. erwartet die Verwaltung noch eine Schlufszahlung, deren Höhe der obigen Zahlung entsprechen soll. Der Reingewinn des verflossenen Geschäftsjahres ergab 709241 *M* und zuzüglich des Vortrags 717151 *M*. Der Fabricationsgewinn betrug 1009622 *M* gegen 1161359 *M*, der Saldo des Thomaspatents 87992 *M* gegen 106510 *M*; das Miethconto ergab 12022 *M* gegen 15420 *M*; das Patent Gjers 9600 *M*, die Dividende der Südrussischen Gesellschaft und der Verkauf der Prioritäts-Obligationen 123638 *M* gegen 47250 *M* pro 1890/91. Für Abschreibungen gehen ab 528359 *M* gegen 557905 *M* pro 1890/91, sowie ferner 5274 *M* für Abschreibungen auf zweifelhafte Forderungen, von denen ein Theil voraussichtlich noch eingehen wird. Die Production ist nicht unerheblich gestiegen und auch noch fortwährend im Steigen begriffen. Producirt wurden an Bessemer- und Thomasblöcken 125060198 kg, an Martinblöcken 26310899 kg, zusammen 151371097 kg gegen 133769430 kg pro 1890/91, 125828698 kg pro 1889/90, 106904103 kg pro 1888/89. An fertigen Fabricaten und Halbfabricaten wurden hergestellt 119154060 kg gegen 111519428 kg pro 1890/91, sowie ferner für eigenen Bedarf 4128618 kg Gufswaaren, 7305839 kg an basischen, 1219560 kg an feuerfesten Materialien. Versandt wurden an fertigen Waaren 122190257 kg und hierfür erlöst 13779406 *M*. Der Durchschnittspreis der facturirten Waaren betrug 114,72 *M* pro 1000 kg gegen 128,21 *M* im Vorjahre, 125,16 *M* pro 1889/90, 105,17 *M* pro 1888/89. An Arbeitern wurden durchschnittlich beschäftigt 2100 Mann gegen 1955 Mann im Vorjahre. Der Durchschnittslohn, incl. Meister, Aufseher, Lehrlinge und jugendliche Arbeiter betrug 3,60 *M* pro Schicht gegen 3,57 *M*, der Jahresverdienst pro Kopf 1217,85 *M* gegen 1163 *M* i. V. Das Vermögen der Krankenkasse betrug 105980 *M* gegen 86172 *M*; die Invaliden-, Wittwen- und Waisenkasse hatte einen Bestand von 252559 *M* gegen 205241 *M* am 30. Juni 1891. Seit dem 15. März d. J. hat die Verwaltung die Beiträge für die Arbeiter und die Gesellschaft um die Hälfte ermäfsigt und es wird für die Folge den Arbeitern, die aus der staatlichen Alters- und Invaliden-Versicherungskasse bei eintretender Invalidität Renten beziehen, nur noch die Hälfte der seitherigen Invalidenpensionen bezahlt. An Unterstützungen wurden gezahlt an Invaliden und deren Kinder 4092 *M* gegen 3562 *M*, an Wittwen und Waisen 12554 *M* gegen 11641 *M* im Vorjahre. Die Beamten- und Arbeiter-Unterstützungskasse hat ein Vermögen von 113364 *M* gegen 113543 *M* im Vorjahre. An Unterstützungen und Beiträgen zu Lebensversicherungsprämien zahlte die Gesellschaft 5186 *M* gegen 3181 *M* im Vorjahre. Sämmtliche drei Kassen haben somit ein Gesammtvermögen von 471903 *M*. Diese gesammten Fonds sind innerhalb der letzten 11 Jahre angesammelt und geben eine ausreichende Gewähr dafür, dafs die betreffenden (abgesehen von der Krankenkasse lediglich freiwillig, aus eigener Entschliefsung der Gesellschaft zum Wohl ihrer Beamten und Arbeiter getroffenen) Einrichtungen ihren Zweck wirklich erreichen. Aufserdem sind noch die Betriebsbeamten, sowie diejenigen Meister und Arbeiter, die über 2000 *M* Einnahme haben, daher nicht zur staatlichen Unfallversicherung gehören, gegen Unfälle versichert, deren Kosten die Gesellschaft trägt. An Abgaben zahlte die Gesellschaft: Communalsteuern 61720 *M*, Staatssteuern 10884 *M*, Beiträge zur Krankenkasse 23237 *M*, Beiträge zur Invaliden-, Wittwen- und Waisenkasse 19332 *M*, Beiträge zur staatlichen Invaliden- und Altersversicherung 14845 *M*, Beiträge zur Rheinisch-Westfälischen Unfall-Berufsgenossenschaft 29990 *M*, zusammen 160068 *M* gegen 128192 *M* im Vorjahre, somit etwa $2^{1}/_{2}$ % des Actienkapitals. Die Lasten werden sich im laufenden Jahre bei den Communal- und Staatssteuern noch um etwa 35000 *M* vermehren, wozu aufserdem noch die erhöhte Gewerbesteuer treten wird. Durch diese stetige Zunahme dieser Abgaben werden der deutschen Industrie Lasten auferlegt, die ihr die Concurrenz mit dem Auslande immer mehr erschweren. Der Export wird dadurch mehr und mehr lahm gelegt, da die ausländische Concurrenz nicht nöthig hat, mit so enormen Generalkosten zu rechnen. Dazu kommt noch, dafs die der Industrie in Aussicht gestellten und seitens des Landeseisenbahnrathes für nothwendig erachteten Frachtermäfsigungen auf Rohproducte aus staats-

Digitized by Google

finanziellen Rücksichten nicht eingeführt werden, wodurch die Concurrenzfähigkeit gegenüber dem Auslande gleichfalls schwer leidet. Die Verwaltung fürchtet, dafs, wenn in dieser Beziehung nicht bald eine Aenderung eintritt, die rheinisch-westfälische Eisen- und Stahlindustrie hierdurch gezwungen sein wird, erhebliche Betriebseinschränkungen vorzunehmen, die dann einerseits gröfsere Arbeiter-Entlassungen und andererseits erhebliche Mindereinnahmen für den Eisenbahnfiscus zur Folge haben werden. Die hohen Frachten für Minetteerze aus Lothringen nach Oberlahnstein haben die Verwaltungen gezwungen, den Bezug von Minetteerzen fast gänzlich einzustellen und grofse Mengen Eisenstein aus dem Auslande zu beziehen. Sie würde in der Lage sein, das vierfache Quantum Minette zu verhütten, sobald die Frachten auf d n bereits bestehenden, sogenannten Siegerländer Nothstandstarif ermäfsigt werden würden. Hierdurch würde erreicht werden, dafs der Import ausländischer Eisensteine aufhörte, das Geld im Lande bliebe, für die Arbeiter weitere Beschäftigungen kämen, und dem Eisenbahnfiscus die dreifachen Frachteinnahmen erwüchsen. Die Frachtermäfsigung liegt daher auch im eigenen Interesse der Eisenbahn- und Finanzverwaltung und zwar besonders in einer Zeit, wo grofse Mengen Güterwagen infolge des Darniederliegens der Industrie unbenutzt stehen, und man stets über Ausfälle in den Einnahmen des Eisenbahnfiscus klagt. Was schliefslich die Aussichten für das laufende Jahr betrifft, so ist zwar der Arbeitsstock am 1. August noch recht belangreich. Indefs sind die Preise so sehr reducirt, dafs der Vorstand für das laufende Jahr schwerlich eine der vorigjährigen gleiche Dividende in Aussicht stellen kann, wenn nicht eine Besserung der allgemeinen Geschäftslage oder eine sonstige günstige Aenderung der gegenwärtigen Verhältnisse der deutschen Eisen- und Stahlindustrie eintreten möchte. — Nach dem Vorschlage des Aufsichtsraths sollen von dem Reingewinne zunächst 6000 ℳ dem Meidericher Waisenfonds, 5000 ℳ der Beamten- und Arbeiter-Unterstützungskasse und 50 000 ℳ der Specialreserve für die Moselkanalisation überwiesen werden. Der verbleibende Reingewinnrest von 656 151 ℳ gestattet die Vertheilung einer Dividende von 10 %, gegen 11 % im Vorjahre, mit 651 000 ℳ; auf neue Rechnung werden 5151 ℳ vorgetragen.

Aplerbecker Hütte (Brügmann, Weyland & Co.) in Aplerbeck.

Nach dem Geschäftsbericht war die Lage der Hochofenwerke in 1891/92 eine ungünstige. Erblasen wurden an Puddel-, Stahl- und Martineisen 30 789 t, an Giefsereiroheisen 9252 t, zusammen 40 041 t gegen 38 210 t im Vorjahre. Auf der Kokerei wurden aus 60 554 t Kohlen 43 901 t Koks erzeugt. Für die Giefserei war bei gedrückten Preisen genügende Beschäftigung vorhanden. Auf den Bredelaer Gruben betrug die Eisensteinförderung 59 456 t (gegen 64 725 t im Vorjahre). Der Betriebsgewinn beträgt 227 320 ℳ, wovon 77 382 ℳ auf den Grubenbetrieb und 149 938 ℳ auf den Betrieb des Hochofenwerkes entfallen. Zuzüglich 24 133 ℳ Einnahmen an Pacht und Miethen beläuft sich der Gesammt-Ueberschufs auf 251 453 ℳ (gegen 378 746 ℳ im Vorjahre). Nach Deckung der Ausgaben für Zinsen und Sconto mit 22 449 ℳ werden zu Abschreibungen 113 168 ℳ verwendet (126 747 ℳ), wonach noch 115 835 ℳ Reingewinn verbleiben. Dieser soll mit 90 000 ℳ zu 4 % Dividende und mit 14 235 ℳ zu Tantièmen und Gratificationen verwendet werden, während der Reservefonds 11 600 ℳ erhält.

W. Lahmeyer & Co. in Frankfurt a. M.

hat seit Mitte vorigen Monats eine neue Fabrik in Betrieb gesetzt, in welcher der gesammte maschinelle Betrieb durch elektrische Kraft bewirkt wird. Einzelne Werkstätten werden durch Elektromotoren angetrieben, indem je einer derselben gleichzeitig zum Betrieb einer gröfseren Zahl Arbeitsmaschinen dient, während gröfsere Arbeitsmaschinen, wie grofse Drehbänke und Bohrwerke und ein Laufkrahn direct durch einen besonderen Elektromotor angetrieben werden. Die Fabrik ist gegenwärtig so stark beschäftigt, dafs in derselben mit Tag- und Nachtschicht gearbeitet wird. Der Strom für den Nachtbetrieb wird einer Accumulatorenbatterie entnommen, so dafs die Dampfmaschine der elektrischen Centralanlage der Fabrik des Nachts nicht zu arbeiten braucht.

Chemnitzer Werkzeugmaschinen-Fabrik vormals Joh. Zimmermann.

Dem 21. Geschäftsbericht der „Chemnitzer Werkzeugmaschinen-Fabrik" pro 1891/92 entnehmen wir, dafs beantragt wird, den erzielten Rohgewinn von 483 895,74 ℳ wie folgt zu verwenden:

zu Abschreibungen	156 264,02 ℳ
an den Aufsichtsrath . . .	12 856,16 „
Tantièmen	9 642,12 „
für 5 % Dividende	270 000,00 „
an den Unterstützungsfonds	6 000,00 „
Vortrag auf neue Rechnung	29 133,44 „
zusammen	483 895,74 ℳ

Dortmunder Kohlenverkaufsverein.

Der Dortmunder Kohlenverkaufsverein hat in seiner Sitzung am 19. September beschlossen, im October eine Einschränkung der Förderung von 15 %, statt wie bisher von 25 %, eintreten zu lassen.

Westfälisches Kokssyndicat.

Die Monatsversammlung beschlofs, die Productionseinschränkung von 20 % auch für den Monat October festzuhalten.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Bisénius, E. A., Ingenieur, Brüssel, Rue de l'Enseignement 48.

Fürstenberg, C., Ingenieur für Verzinkerei, Düsseldorf, Grafenberger Chaussee 122.

Krieger, Richard, Hütteningenieur, Königl. Geschofsfabrik, Siegburg.

Küntzel, W., Betriebsingenieur bei S. Huldschinsky & Söhne, Gleiwitz.

Rentzsch, H., Dr., Generalsecretär des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller, Dresden-Blasewitz.

Die nächste Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute

findet in **Düsseldorf** am **Sonntag den 23. October 1892** statt.

Digitized by Google

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 20 Mark jährlich excl. Porto.



Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Stahl und Eisen.

Zeitschrift für das deutsche Eisenhüttenwesen.

Redigirt von

Ingenieur E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

№ 20. | 15. October 1892. | 12. Jahrgang.

Zur Berechnung von Flammentemperaturen.*

Von E. Blafs in Essen, Ruhr.



Die Veranlassung zur Anstellung von Versuchen in gröfserem Mafsstabe über die Temperaturen, welche mit Gasverbrennung erreicht werden können, gab die Bemerkung, dafs mit kaltem Wasser, Gas und kalter Luft in einem Tiegelofen Platin nicht zum Schmelzen, sondern nur bis zum Schweifsen gebracht werden konnte. Nun ist aber die Temperatur, welche nach den alten Formeln in diesem Falle erreicht wird, 2650 (siehe weiter unten Versuch V), wogegen Platin nach den mustergültigen Versuchen von Violle eine Schmelztemperatur von sehr nahe 1775° C. hat. Es führt dies zur Annahme, dafs die der bisherigen Berechnungsweise von Verbrennungstemperaturen zu Grunde liegende Annahme, wonach die specifische Wärme der Gase constant ist, nicht richtig ist, vielmehr wenigstens bei Kohlensäure dieselbe mit der steigenden Temperatur wachsen mufs. Versuche von Weber und Wiedemann über die specifische Wärme der Kohlensäure wiesen dies auch schon vor längerer Zeit nach,** doch gingen diese Versuche nur bis 200°.

Fig. 1.

Nun hat aber Chatelier* in einer ausführlichen Versuchsreihe nachgewiesen, dafs nicht nur die specifische Wärme von Kohlensäure, sondern auch von Wasserdampf sehr rasch mit der Temperatur wächst, und zwar gab derselbe für die mittlere specifische Wärme von Kohlensäure und Wasserdampf die Formeln:

$$CO^2 : c^p = 0{,}188 + 0{,}000273\,t - 0.0000000537\,t^2$$
$$H^2O : c^p = 0{,}420 + 0{,}000364\,t.$$

Berechnet man nach diesen Formeln die Temperatur, welche man mit Wassergas und Luft (beides kalt) erreichen kann, so erhält man rund:

$$T = 1700^\circ,$$

also nahe der Schmelztemperatur von Platin nach Violle, und regte dies den Gedanken an, die Richtigkeit der Chatelierschen Formeln auch bei Verbrennung von Wassergas mit Ueberschufs von Luft sowohl als mit Ueberschufs von Wassergas durch Versuche in gröfserem Mafsstabe zu prüfen.

In Anerkennung der Wichtigkeit dieser Versuche für die ganze Technik stellten der „Verein deutscher Eisenhüttenleute“ sowie die Europäische Wassergas-Actien-Gesellschaft in Dortmund bereitwilligst die erforderlichen Mittel zur Verfügung.

* Vorstehende Abhandlung ist bestimmt, als Grundlage für die Besprechung über denselben Gegenstand zu dienen, welche auf die Tagesordnung der Hauptversammlung des „Vereins deutscher Eisenhüttenleute“ vom 23. October d. J. gesetzt ist.

** Wüllner, Lehrbuch der Physik, 4. Auflage, Bd. III, Seite 503.

* „Annales des Mines“, Jahrg. 1883, Bd. IV.

Um aus den Versuchen zuverlässige Daten zu gewinnen, wurde es für nothwendig erkannt:

I. das Volumen des zur Verbrennung kommenden Gases sowohl als auch das der Verbrennungsluft zu messen;

II. die Temperaturen auf möglichst verschiedene Weise zu ermitteln und bei dieser Gelegenheit Erfahrungen über die besten bis jetzt bekannten Pyrometer zu gewinnen;

III. ein Gas von constanter, möglichst einfacher Zusammensetzung als Brennmaterial zu benutzen;

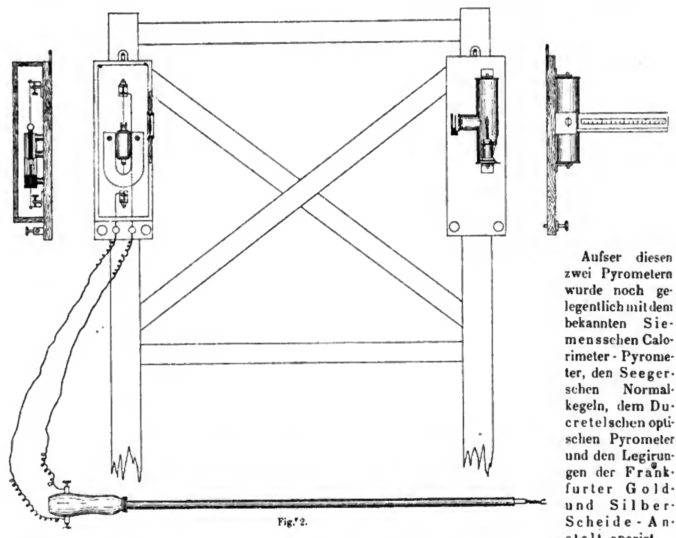


Fig. 2.

IV. die Versuche in nicht zu kleinem Mafsstabe anzustellen.

Mit Rücksicht auf diese Gesichtspunkte wurden in dem Versuchshause der Europ. W.-G.-A.-G. zwei Gasuhren, welche je 50 und 100 cbm in der Stunde zu messen gestatten, und zwei durch einen Gasmotor getriebene Roots Gebläse mit Stufenvorgelegen von je bis 100 cbm Wind in der Stunde aufgestellt. Zum Messen der Temperaturen wurden benutzt:

1. ein Wyborghsches Luftpyrometer (Fig. 1), welches Temperaturen bis 1200 ° C. zu messen gestattet;
2. ein Chateliersches elektr. Pyrometer (Fig. 2), bestehend aus einem Platin-, Platinrhodium-thermoelektrischen Element. Dieses gestattet, Temperaturen bis in die Nähe des Platinschmelzpunktes (1775 °) zu messen, und wurde, um dasselbe fortwährend im Ofen liegen lassen zu können, mit einem Wassermantel umgeben;
3. ein von der Firma Fried. Krupp zur Verfügung gestelltes Hartmann & Braunsches elektrisches Telephon-Pyrometer (Fig. 3), beruhend auf dem Princip des proportional der Temperatur wachsenden elektrischen Leitungswiderstandes eines Platindrahtes.

Aufser diesen zwei Pyrometern wurde noch gelegentlich mit dem bekannten Siemensschen Calorimeter-Pyrometer, den Seegerschen Normalkegeln, dem Ducretelschen optischen Pyrometer und den Legirungen der Frankfurter Gold- und Silber-Scheide-Anstalt operirt.

Um der unter III. ausgesprochenen Voraussetzung zu genügen, wurde als Brennmaterial Wassergas gewählt, welches von der Firma Schulz, Knaudt bereitwillig zur Verfügung gestellt wurde.

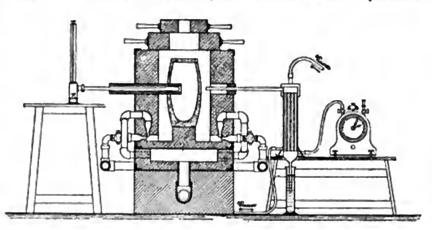
Den Verbrennungsofen anlangend, so diente dazu ein Tiegelofen mit vier Düsen, in welchen ein leerer 50-kg-Stahltiegel eingesetzt wurde (Fig. 4). Vier feuerfeste Rohre reichten von aufsen bis in das Innere des Tiegels. In diese Rohre wurden die Wyborgh-, Chatelier- und Hartmann & Braunschen Pyrometer eingeführt. In das vierte Rohr wurde ein Rohr eingesetzt, welches einen Theil der Verbrennungsgase durch einen

Digitized by Google

Condensationsapparat zu einer Gasuhr führte und welcher gestattete, den per Cubikmeter Verbrennungsgase vorhandenen Wasserdampf bezw. Wasser festzustellen. Fig. 5 zeigt die ganze Anordnung.

Als erstes und bis jetzt als zuverlässigstes unter den betrachteten Pyrometern kommt das Luftthermometer in Betracht. Dieses beruht auf der Annahme, dafs die einfachen Gase sich alle und zwar in demselben Verhältnifs proportional der Temperatur ausdehnen, eine Annahme, welche mit einer an absolute Gewifsheit grenzenden Sicherheit durch die Versuche von Victor Meyer & Lang nachgewiesen wurde. Die zweite Annahme, welche den Luftpyrometern zu Grunde liegt und ebenfalls innerhalb der Beobachtungsgrenzen als richtig nachgewiesen ist, besagt, dafs der Druck der Gase in geschlossenen Gefäfsen gleichförmig proportional der Temperatur wächst, und zwar ebenfalls in demselben Verhältnifs bei allen einfachen Gasen. Das auf dieser Annahme beruhende, bis jetzt bequemste Pyrometer ist das von Prof. Wyborgh in Stockholm (s. „Stahl u. Eisen“ 1891, Seite 913).

Fig. 3.



Es waren von diesen Pyrometern zwei Stück angeschafft; leider zeigten dieselben keinen gleichen Gang und war es nicht möglich herauszufinden, woran dies lag. Es wurde daher zu den Versuchen nur dasjenige benutzt, welches mit dem Hartmann & Braunschen Pyrometer sehr nahe übereinstimmte. Das letztere wurde leider ziemlich zu Anfang der Versuche dadurch unbrauchbar, dafs schmelzendes Kupfer auf die dasselbe umgebende Platinröhre fiel und dieselbe zerstörte. Immerhin stellte sich heraus, dafs dasselbe ein vorzüglich brauchbares und zuverlässiges Instrument ist, und hat dasselbe aufser seinem hohen Preis (500 ℳ) nur den Uebelstand, dafs überall, wo viel Geräusch ist, das genaue Abhören des Telephons — worauf die Temperaturbestimmung beruht — sehr schwierig wird.

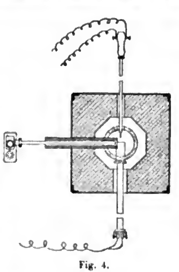


Fig. 4.

Was nun das Chatelier-Pyrometer anlangt, so ist dasselbe ein sehr handliches Instrument, leidet aber an dem Uebelstand, dafs erstens mit der Zeit sich die Empfindlichkeit des Thermo-Elements ändert und daher die Scala keine sichere Temperaturangaben giebt, und zweitens, dafs der Spiegelgalvanometer, auf welchem die Ablesung der Temperatur beruht, gegen die kleinsten Erschütterungen sehr empfindlich ist, so dafs dasselbe in der Nähe von in Betrieb befindlichen Maschinen kaum brauchbar ist.

Die Decretelsche Lunette Pyrometrique, mit welcher auch experimentirt wurde, erfordert eine grofse Uebung und ein für Farbenunterschiede sehr empfindliches Auge, gestattet keinesfalls eine genaue Temperaturmessung nach Graden, kann aber im praktischen Betrieb zur Vergleichung von Wärmequellen vielleicht in guten Händen brauchbar werden.

Die mit den Legirungen der Gold- und Silber-Scheide-Anstalt in Frankfurt a. M. angestellten Versuche gaben mit dem Wyborgh- und Chatelier-Pyrometer sehr gut stimmende Resultate. Die Versuche mit denselben wurden so angestellt, dafs man in ein passendes Stück Chamottestein eine Reihe Löcher einbohrte und in jedes ein Stückchen Legirung legte derart, dafs die zu erwartende Temperatur innerhalb der den verschiedenen Legirungen gröfster und niedrigster Schmelzbarkeit entsprechenden Temperatur lag.

Nach Ueberwindung einer Menge von Schwierigkeiten und Zufällen, wie dieselben immer sich einstellen bei neuen Untersuchungen, gelang es, einen regelmäfsigen Betrieb herzustellen. Aus der Menge der Versuchsreihen seien zunächst die

Digitized by Google

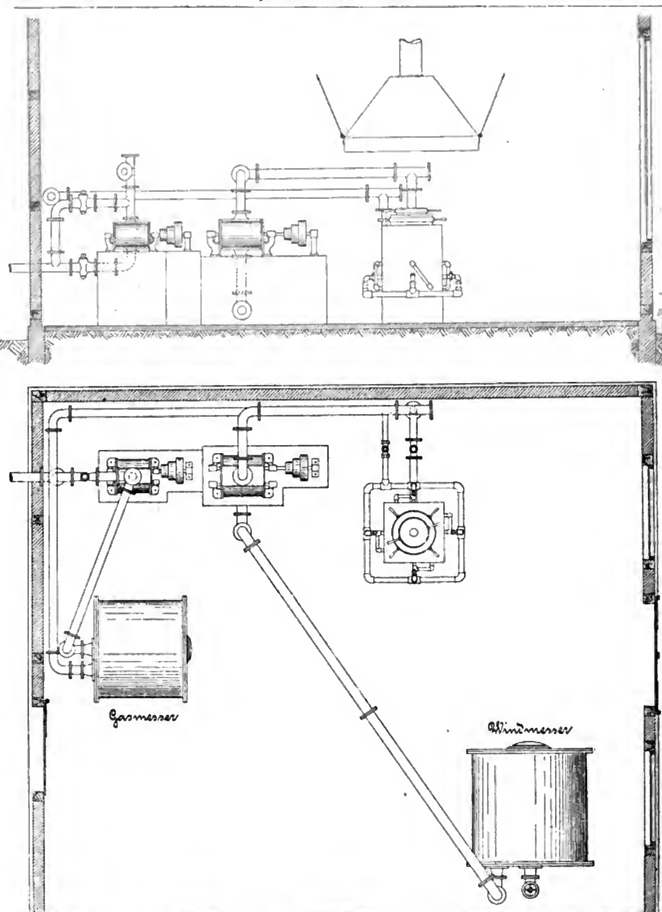


Fig. 5.

folgenden fünf als die zuverlässigsten mitgetheilt. Dieselben umfassen erstens zwei Fälle, wo Wassergas mit zur vollständigen Verbrennung nicht ausreichender Luft verbrannt wurde, dann zwei Fälle, wo mit Luftüberschuſs gearbeitet wurde, und endlich den Fall der Verbrennung mit gerade zur Verbrennung ausreichendem Luftquantum.

Digitized by Google

Es würden sich nun aus diesen Versuchen Formeln der Form s = specifische Wärme bei constantem Druck = a + b t, wo t die Temperatur bezeichnet, entwickeln lassen, und zwar haben wir die specifische Wärme zu bestimmen für: Wasserdampf, Kohlensäure, Kohlenoxyd, Stickstoff, Wasserstoff und Sauerstoff. Die dazu erforderlichen Daten sind durch 6 Versuche gegeben und lohnt es sich gewifs, den Versuch zu machen, die obigen Formeln für die specifische Wärme der in Betracht kommenden Gasarten aus den Versuchsdaten zu gewinnen.

Da mir jedoch einige Versuchsrechnungen zeigten, dafs die von Chatelier a. a. O. gegebenen Formeln sehr gut mit den Versuchsresultaten stimmten, so habe ich die Versuche nach diesen berechnet und glaube, die Uebereinstimmung ist eine solche, dafs dieselbe als für die Praxis vollständig genügende bezeichnet werden kann.

Die von mir benutzten Formeln sind, wenn s die mittlere specifische Wärme für constanten Druck bezeichnet und t die Temperatur bedeutet,

$$H_2O = \text{Wasserdampf}: s = 0{,}42 + \frac{t}{2750}$$

$$CO_2 = \text{Kohlensäure}: s = 0{,}20 + \frac{t}{5660}$$

Die specifischen Wärmen von Sauerstoff, Stickstoff, Wasserstoff und Kohlenoxyd sind, obwohl dieselben nach Chatelier auch nicht ganz constant sind, sondern mit der Temperatur, wenn auch viel langsamer als bei H_2O und CO_2, wachsen, als constant angenommen und zwar für:

N: Stickstoff = 0,244
H: Wasserstoff = 3,409
CO: Kohlenoxyd = 0,245
O: Sauerstoff = 0,217

Ferner ist angenommen für die bei der Verbrennung von 1 cbm entstehende Wärmemenge in Calorien

1 cbm H zu H_2O (dampfförmig) = 2580*
1 „ CO „ CO_2 = 3050

Es wird sich nun zunächst darum handeln, die Formeln aufzustellen, nach denen sich aus der Analyse des zur Verbrennung gelangenden Gases und aus der Analyse der Verbrennungsproducte das Quantum n der a. d. Cubikmeter Gas zugeführten Luft berechnet.

Es sind nun drei Fälle möglich:

1. es ist zu wenig Luft vorhanden,
2. es ist zu viel Luft vorhanden,
3. es ist genau das erforderliche Luftquantum vorhanden, und stellen wir die Formeln für diese drei Fälle auf.

Nennen wir im Folgenden die in 1 cbm Wassergas enthaltenen Antheile von

CO_2	CO	N	H
a	b	c	e

ferner die Gramm Wasser a. d. Cubikmeter Verbrennungsproducte = g, sowie die Cubikmeter von $CO_2 = Z$, von $O = \chi$ und berücksichtigen, dafs zur Verbrennung von

1 cbm H
1 „ CO

ein halbes Cubikmeter O erforderlich ist, dafs ferner 1 cbm CO, zu CO_2 verbrannt, sein Volumen nicht ändert, sowie dafs in 1 cbm atm. Luft 0,21 cbm O und 0,79 cbm N enthalten sind. Wenn n cbm atm. Luft pro Cubikmeter Wassergas zugeführt werden, wobei n so klein ist, dafs dasselbe zur Verbrennung von 1 cbm Wassergas nicht ausreicht, so ist offenbar zunächst festzustellen, welcher Theil des in den n cbm Luft enthaltenen Sauerstoffs zur Verbrennung des Wasserstoffs, und welcher Antheil zur Verbrennung von Kohlenoxyd geht.

Geht nun $\frac{1}{m}$ des in n cbm Luft enthaltenen Sauerstoffs an Wasserstoff, also $1 - \frac{1}{m}$ an Kohlenoxyd, so haben wir als Volumen der aus der Verbrennung von 1 cbm Wassergas mit n cbm Luft entstehenden Verbrennungsproducte:

$$V_b = a + b + c + 0{,}79\ n + e - \frac{0{,}42\,n}{m}$$

da b sein Volumen nicht ändert, also a + b immer eine Constante ist und $\frac{0{,}42\,n}{m}$ das von $\frac{0{,}21\,n}{m}$ verbrannte Volumen Sauerstoff ist, ferner da

$$a + b + c + e = 1$$

$$V_b = 1 + 0{,}79\ n - \frac{0{,}42\,n}{m}$$

An Kohlensäure haben wir aber in den Verbrennungsgasen ein Quantum

$$a + \left(1 - \frac{1}{m}\right) 0{,}42\ n$$

denn von den vorhandenen 0,21 n cbm Sauerstoff sind $\left(1 - \frac{1}{m}\right) 0{,}21\ n$ an CO gegangen und haben $2 \cdot \left(1 - \frac{1}{m}\right) 0{,}21\ n = \left(1 - \frac{1}{m}\right) 0{,}42\ n$ cbm CO_2 producirt.

Bezeichnen wir das aus der Analyse der Verbrennungsproducte sich ergebende Verhältnifs von CO_2 zu V_b mit Z, so ist also:

$$\text{I.}\quad Z = \frac{a + \left(1 - \frac{1}{m}\right) 0{,}42\,n}{1 + 0{,}79\ n - \frac{0{,}42\,n}{m}}$$

Nennt man den Verhältnifsgehalt des Kohlenoxyds in den Verbrennungsproducten k, so ergiebt sich wie oben $k\ V_b = b - 2\left(1 - \frac{1}{m}\right) 0{,}21\ n$ und ist folglich

$$\text{II.}\quad k = \frac{b - \left(1 - \frac{1}{m}\right) 0{,}42\,n}{1 + 0{,}79\,n - \frac{0{,}42\,n}{m}}$$

* Ich habe hier das Wasser dampfförmig angenommen, weil ja der Endzustand des Verbrennungsproductes dampfförmig ist, ebenso wie bei der Verbrennung von CO zu CO_2. Man müfste sonst auch im letzteren Falle CO zu flüssigem CO_2 rechnen.

Digitized by Google

Von dem Wasserstoffgehalt des Wassergases sind ferner an Sauerstoff gegangen

$$2 \cdot \frac{0{,}21\,n}{m} \text{ cbm}$$

diese entsprechen einem Gewicht in Gramm

$$2 \cdot \frac{0{,}21\,n}{m} \cdot 89{,}6 \text{ g}$$

und ergeben ein Gewicht an Wasser von

$$9 \cdot 2 \cdot \frac{0{,}21\,n}{m} \cdot 89{,}6,$$

also ist der Gehalt an Wasser in Gramm pro Cubikmeter der Verbrennungsgase

$$\text{III.} \quad g = \frac{\frac{0{,}42\,n}{m} \cdot 806{,}4}{1 + 0{,}79\,n - \frac{0{,}42\,n}{m}}$$

Berechnet man aus I, II und III die entsprechenden n und bezeichnet dieselben mit n_{ZR}, n_{gR} und n_{Zg} so ergeben sich, da jedesmal zwei Gleichungen zur Bestimmung von einem n erforderlich sind,

$$\text{IV.} \quad n_{ZR} = \frac{a + aR + b - Zb - R - Z}{0{,}37\,R + 0{,}37\,Z}$$

$$\text{V.} \quad n_{Zg} = \frac{a + \frac{ag}{806{,}4} - \frac{g}{806{,}4} - Z}{0{,}37\,\frac{g}{806{,}4} - 0{,}42 + 0{,}79\,Z}$$

$$\text{VI.} \quad n_{gR} = \frac{\frac{g}{806{,}4} + b + \frac{bg}{806{,}4} - R}{0{,}79\,R + 0{,}42 + 0{,}37\,\frac{g}{806{,}4}}$$

und ferner berechnet sich m aus I, II und III

$$\text{VII.} \quad m_Z = \frac{0{,}42\,n\,(1 - Z)}{a + 0{,}42\,n - Z - 0{,}79\,n\,Z}$$

$$\text{VIII.} \quad m_g = \frac{0{,}42\,n\,(1 + \frac{g}{806{,}4})}{\frac{g}{806{,}4}\,(1 + 0{,}79\,n)}$$

$$\text{IX.} \quad m_R = \frac{0{,}42\,n\,(R + 1)}{R + 0{,}79\,n\,R - b + 0{,}42\,n}$$

Arbeitet man mit Luftüberschufs, so sind in den Verbrennungsproducten enthalten a + b cbm CO_2, da CO bei der Verbrennung zu CO_2 sein Volumen nicht ändert; ferner da b und e je sein halbes Volumen an O erfordert, ist das Volumen der Verbrennungsproducte:

$$V_b = a + b + c + n - \frac{b}{2} - \frac{e}{2}, \text{ demnach}$$

$$Z^1 = \frac{b + a}{a + b + c + n - \frac{b}{2} - \frac{e}{2}} \text{ und}$$

$$\text{X.} \quad n_{Z_1} = \frac{b + a - Z_1\,(a + b + c) + Z_1\,(\frac{b}{2} + \frac{e}{2})}{Z_1}$$

Ferner folgt für n aus der O-Analyse, da in den n cbm Luft 0,21 n O enthalten sind, von denen b und e je ½ b und ½ e zur Verbrennung absorbiren:

$$\chi_1 = \frac{0{,}21\,n - \frac{e}{2} - \frac{b}{2}}{a + b + c + n - \frac{b}{2} - \frac{e}{2}}$$

$$\text{XI.} \quad n_{\chi_1} = \frac{\chi_1\,(a + b + c) + (1 - \chi_1)\,\frac{b + e}{2}}{0{,}21 - \chi_1}$$

Berechnet man n aus der g-Analyse, so ergiebt sich, da 1 cbm H, zu H_2O verbrannt, 806,4 g H_2O liefert, also e cbm, 806,4 . e g, dafs in den Verbrennungsproducten also = e . 806,4 g H_2O enthalten sind.

Die Summe der Verbrennungsproducte ist aber

$$\overset{CO_2}{a} + \overset{CO}{b} + \overset{N}{c} + \overset{N}{0{,}79\,n} + \overset{O}{0{,}21\,n} - \overset{O}{\frac{b + e}{2}}$$

da zur Verbrennung von e cbm H und b cbm CO ein Volumen von $\frac{b + e}{2}$ an Sauerstoff erforderlich ist. Es ist demnach

$$g = \frac{e \cdot 806{,}4}{a + b + c + n - \frac{b + e}{2}}$$

$$\text{XII.} \quad n_g = \frac{e}{g} \cdot 806{,}4 + 1\tfrac{1}{2}\,e + \frac{b}{2} - 1$$

Arbeitet man endlich genau mit dem theoretisch erforderlichen Luftquantum, so ist nach der CO_2-Analyse, da a + b constant und der O-Gehalt der n cbm Verbrennungsluft verschwunden ist:

$$Z_2 = \frac{a + b}{a + b + c + 0{,}79\,n_{Z_2}}$$

und da zur Verbrennung von b + e ein Quantum $O = \frac{b + e}{2}$, welches = 0,21 n ist, erforderlich ist:

$$\text{XIII.} \quad n_{Z_2} = \frac{b + e}{0{,}42\,n}$$

Gehen wir an der Hand dieser Gleichungen zur Discussion der Versuche über und beginnen mit Versuch I:

Grofser Gasüberschufs, und nehmen als wahrscheinlich richtigste Werthe:

a	b	c	e	z	R	g	n
0,71	0,312	0,05	0,588	0,086	0,271	4 g	0,18

so ergeben sich zunächst aus VII, VIII und XI:

$$m_z = 1{,}43, \text{ also } \frac{1}{m} = 0{,}7$$

$$m_R = 1{,}5 \quad „ \quad \frac{1}{m} = 0{,}666$$

$$m_g = 1{,}14 \quad „ \quad \frac{1}{m} = 0{,}88$$

Was nun zunächst g anlangt, so haben wir zwei Werthe dafür in der Tabelle und zwar einmal

38 g in 428 l Verbrennungsgasen = 90 g pro cbm = g
u. 3 g pro 61 l „ = 49 „ „ „ = „

Der erste Werth ist unmöglich. Da in den 0,18 cbm Luft nur 0,21 . 0,18 = 0,0378 cbm Sauerstoff enthalten sind, welche, mit Wasserstoff verbrannt, nur 54 g Wasser gaben, wurden gegen 90 gefunden.

Digitized by Google

Die Erklärung der scheinbaren Anomalie liegt also in Folgendem:

Läfst man ein gekühltes, am unteren Ende geschlossenes Rohr (siehe Fig. 6), in welchem mit Wasserdampf beladene Gase sich befinden, ruhig stehen, so wird, auch ohne dafs diese Gase durch das Rohr durchstreichen, sich Wasserdampf condensiren und am tiefsten Punkt ansammeln.

Nehmen wir an, es seien $^2/_3$ des disponiblen Sauerstoffs an Wasserstoff gegangen, so berechnet sich das pro Cubikmeter Verbrennungsproduct erhaltene Wasserquantum zu 36 g, oder für die durch die Uhr gegangenen 428 l zu 0,428 . 36 = 15,4 g.

Es wären dann also durch die oben erwähnte supplementäre Condensation 38 — 15,4 = 22,6 g

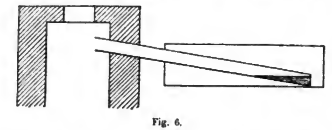


Fig. 6.

Wasser erzeugt, also, da dies sich auf die Zeit von 11.33 bis 3.47 bezieht, in $4^1/_4$ Stunden, also in der Stunde $\frac{22.6}{4.24} = 5{,}31$ g.

Dafs während der Zeit von 5.04 bis 5.48 = $^3/_4$ Stunden nur 3 g, also in der Stunde nur 4 g condensirt wurden, erklärt sich folgendermafsen:

Es wurde im Ofen so wenig Ueberdruck gehalten, dafs durch die Uhr nur circa 100 l pro Stunde durchgingen. Nachdem nun der erste Versuch beendet, stand von 3.47 bis 5.09, also 47 Minuten lang, der Condensationsapparat unten offen und schossen jetzt die Verbrennungsgase frei durch den Condensationsapparat. Es erhitzte sich dabei das Zuleitungsrohr und der obere nicht von Wasser gekühlte Theil, so dafs derselbe bei Wiederaufnahme des Versuchs zunächst nicht mehr viel condensiren konnte. Ferner spülten die jetzt rasch durchstreichenden Gase das an den Wandungen des Apparates adhärirende Wasser rein ab, und dauerte es nachher einige Zeit, bis sich diese Wände wieder mit einer Feuchtigkeitsschicht bedeckt hatten, also Condensationswasser ablaufen konnte. Der Fehler war bei diesem Versuch, dafs so kleine Quantitäten Verbrennungsgase durch die Uhr gelassen wurden — circa 100 l pro Stunde — ein Fehler, welcher beim folgenden Versuch verbessert wurde, indem man den Druck im Ofen so verstärkte, dafs 600 l pro Stunde durch die Uhr gingen.

Aus diesen Gründen ist also das aus dem zweiten Versuch mit g berechnete mg nicht in Betracht zu ziehen.

Das m_R, welches auf der CO_2-Analyse beruht, ist wegen der kleinen Werthe von a und Z, wobei kleine Fehler schon bedeutenden Einflufs haben, ebenfalls nicht sehr zuverlässig, und nehmen wir bei der weiteren Berechnung daher das $m_R = 1{,}5$, also $\frac{1}{m} = 0{,}666$ als das sicherste an. Es wären also demnach $^2/_3$ des disponiblen Sauerstoffs an Wasserstoff gegangen, und $^1/_3$ an Kohlenoxyd.

Dies ist auch sehr wahrscheinlich, da nach Chatelier (a. a. O. Seite 286) die Entzündungstemperatur eines Gemisches von Wasserstoff und Sauerstoff bei 560°, und die von Kohlenoxyd und Sauerstoff bei 660°, also 100° höher liegt, und ferner, wie ebend. (Seite 329), die Verbrennung eines Gemisches von Wasserstoff und Sauerstoff mit 18 m Geschwindigkeit in der Secunde, eines solchen von Kohlenoxyd und Sauerstoff mit 2,5 m Geschwindigkeit fortschreitet.

Unter der Annahme von m = 0,666 verbrennen nun von den in 0,18 cbm Luft zur Verfügung stehenden 0,21 . 0,18 = 0,0378 cbm Sauerstoff zwei Drittel mit dem doppelten Volumen Wasserstoff und geben:

0,666 . 0,0378 . 1,43	= 35,88	g O
2 . 0,666 . 0,0378 0,0896	= 4,50	„ H
	Sa. 40,18	g H_2O

Der verbleibende Rest Sauerstoff = 0,0127 cbm verbindet sich mit 2 . 0,0127 cbm = 0,0254 cbm Kohlenoxyd zu 50 g Kohlensäure.

Ferner bringen die 7 cbm Wassergas und 0,18 cbm Luft bei 20° mit Wasserdampf gesättigt 20 g Wasser, so dafs in den Verbrennungsgasen, welche bei 1 cbm Wassergas entstehen, 40,18 + 20 = 60,18 g Wasser enthalten sind.

Es wurden nun bei der Verbrennung erzeugt:

31,75 g CO	geben	31,75 . 2,383 Cal.	=	75,4 Cal.
4,3 „ H	„	4,3 . 28,780 „	=	123,48 „
			Sa.	198,88 Cal.

Ferner bringen bei 19°:

0,139 kg CO_2	. . .	0,5282 Calorien
0,400 „ CO	. . .	2,2000 „
0,062 „ N	. . .	2,2300 „
0,060 „ H	. . .	0,4000 „
0,020 „ H_2O	. . .	0.16000 „
	Sa.	3,59 Calorien.

Diese zu den obigen 198,88 Calorien giebt: 202,47 Calorien.

Nun werden in der Stunde im Ofen 42,5 cbm Wassergas verbrannt. Der Ofen hat auf der Aufsenseite eine Temperatur von 55° und eine Oberfläche von 2 qm. Bei 100° giebt nun 1 qm Dampfheizrohr 900 Calorien an die umgebende Luft in der Stunde ab. Nehmen wir die äufsere Temperatur dabei zu 15° an, so haben wir für 55° $\frac{55-15}{100-15} \cdot 900 = 424$ Calorien in der Stunde und qm, oder für 2 qm 848 Calorien, oder für jedes Cubikmeter verbrannten Wassergases $\frac{848}{42{,}5} = 20$ Calorien.

Es sind also in den Verbrennungsgasen enthalten:

202,47 — 20 = 182,47 Calorien.

Digitized by Google

Bedenkt man, dafs die 42,5 cbm Wassergas mit 0,18 Luft verbrannt nur 42,5 . 202;47 = 8580 Calorien erzeugen, so ist ein Verlust von 848 Calorien, also beinahe 10 %, nicht zu vernachlässigen.

Anders ist dies bei den späteren Versuchen, wobei das Vielfache der obigen Wärmemenge in der Stunde erzeugt wurde.

Wir haben nun in den Verbrennungsproducten von 1 cbm Wassergas die folgenden Bestandtheile und Gewichte:

$$\begin{array}{lll} CO_2: 0{,}071 + 0{,}025 \text{ cbm} & = 0{,}189 \text{ kg} \\ CO\ : 0{,}321 - 0{,}025 \quad " & = 0{,}370 \quad " \\ N\ \ : 0{,}142 + 0{,}050 \quad " & = 0{,}241 \quad " \\ H_2O: & = 0{,}062 \quad " \\ H\ \ : 0{,}555 - 0{,}052 \quad " & = 0{,}045 \quad " \end{array}$$

und ergiebt sich mit den oben angegebenen specifischen Wärmen für die Bestimmung der Verbrennungs-Temperatur t die Gleichung:

$$t\,(\overset{CO}{0{,}370 \,.\, 0{,}245} + \overset{N}{0{,}241 \,.\, 0{,}244} + \overset{H}{0{,}045 \,.\, 3{,}41}$$

$$+ \overset{H_2O}{0{,}062\,(0{,}42 + \frac{t}{2750})} + \overset{CO_2}{0{,}189\,(0{,}2 + \frac{t}{5660})}$$

$$= 182{,}47 \text{ Calorien,}$$

woraus

$$(t + 3321)^2 = 13{,}918{,}200$$
$$t = 409^\circ.$$

Nach den alten Annahmen für constante specifische Wärme hätte sich ergeben

$$t\,(0{,}367) = 142{,}47$$
$$t = 521^\circ,$$

also um reichlich 25 % höher.

Der Versuch gab

$$t = 425^\circ$$

ein Werth, welcher sehr nahe dem theoretischen ist, besonders wenn man berücksichtigt, dafs die Schätzung des Wärmeverlustes durch Strahlung eine ziemlich unsichere ist.

Versuch II vom 28. August 1890.

Gasüberschufs bei hoher Temperatur.

Aus dem Versuch haben wir die folgenden Daten als die wahrscheinlichsten genommen:

CO_2 a	CO b	N c	H e	g H_2O	R CO	z CO_2	n	m
0,088	0,300	0,05	0,562	150	0,18	0,106	0,714	0,80

Was g, also die im Cubikmeter Verbrennungsproducte enthaltenen Gramm Wasser anlangt, so ist das Mittel von 140 und 160 g genommen.

Die Zusammensetzung der Verbrennungsgase aus 1 cbm Wassergas und 0,714 cbm Luft, mit Berücksichtigung, dafs die 1,714 cbm bei 20° mit Wasserdampf gesättigt 34 g Wasserdampf mitbringen:

$$\begin{array}{ll} CO_2 & = 0{,}2912 \text{ kg} \\ CO & = 0{,}3000 \quad " \\ N & = 0{,}7730 \quad " \\ H & = 0{,}0288 \quad " \\ H_2O & = 0{,}1965 \quad " \end{array}$$

Nimmt man zur Ermittlung von n statt der Zeit von 2 Uhr bis 6 Uhr nur die Zeit von 5 Uhr bis 6 Uhr, so ergiebt sich n = 0,720, also höher, als wir angenommen. Es scheint demnach, als wenn das Verhältnifs Gas zu Wind sich allmählich etwas geändert hätte, was auch mit dem gegen Ende des Versuchs gröfseren — 160 g gegen 140 g a. d. cbm im Verbrennungsgase — Gehalt der Verbrennungsgase an Wasser, bedingt durch die gröfsere zugeführte Windmasse für das Cubikmeter Wassergas, stimmt.

Es würde daraus folgen, dafs die Temperatur von 2 Uhr an noch weiter gestiegen ist. Dies bestätigt das Chatelier-Pyrometer, welches, wenn man es nicht um 4.18 in seinem Gange unterbrochen hätte, weiter auf 55° statt auf 53° gezeigt hätte.

Es stellte sich nämlich heraus, dafs das Thermo-Element sich langsam in seiner Wirkung veränderte, wenn dasselbe lange Zeit hohen Temperaturen ausgesetzt war, dergestalt, dafs, wenn man es aus dem Ofen nahm und abkühlte, der optische Zeiger auf der Scala nicht wieder auf 0 zurückging, sondern je nachdem auf 2, 3—5° stehen blieb. Führte man das Pyrometer dann wieder in dieselbe Temperatur zurück, so blieb seine Angabe dann um 2, 3—5° hinter der vorherigen zurück.

Zu dem Werth von g ist mit Rücksicht auf das beim Versuch I Gesagte zu bemerken, dafs hier statt 60 l in der Stunde deren 600 durch die Uhr gingen, also die constante Condensation, welche wir zu 5,31 g per Stunde fanden, jetzt nicht in Betracht kommt.

Ferner sei vorab bemerkt, dafs bei 41,6 cbm Gas mit 0,714 pro cbm Luft verbrannt pro Stunde rund 33 000 Calorien im Ofen erzeugt wurden gegen 8580 Calorien beim vorigen Versuch. Leider wurde die Temperatur der Ofenwand nicht gemessen. Dieselbe war jedenfalls entsprechend der höheren Ofentemperatur auch höher als bei Versuch 1. Nehmen wir den Wärmeverlust als doppelt so hoch an, so würde dies

$$\frac{2.848}{41{,}6} = 40{,}7 \text{ Calorien pro cbm}$$

verbrannten Wassergases betragen.

Aus den obigen Daten ergiebt sich nun zunächst für den Theil des in der zugeführten Luft enthaltenen Sauerstoffs, welcher mit dem Wasserstoff verbrennt,

$$m_z = 1{,}17;\ \frac{1}{m} = 0{,}855 \text{ (aus } CO_2\text{-Analyse)}$$

$$m_R = 1{,}25;\ \frac{1}{m} = 0{,}80 \text{ (aus CO-Analyse)}$$

$$m_g = 1{,}22;\ \frac{1}{m} = 0{,}821 \text{ (aus g-Analyse).}$$

Vergleicht man diese Werthe für m mit denen, welche für den Versuch I gefunden wurden, so ist m hier im Vergleich von 0,666 zu 0,800 gröfser. Man könnte daraus den Schlufs ziehen, dafs die Affinität des Sauerstoffs zu Wasserstoff im Vergleich zu Kohlenoxyd mit der

Digitized by Google

steigenden Temperatur wächst. Berechnet man aus den Formeln IV, V, VI die Werthe von n, so erhält man:

$n_{zR} = 0,812$, $n_{zg} = 0,707$, $n_{gR} = 0,578$ } Mittel 0,700, also sehr nahe dem gemessenen Werth.

Bei der weiteren Berechnung ist wieder der Werth von m aus der Kohlenoxyd-Analyse als der wahrscheinlichste angenommen.

Für die pro cbm disponible Wärmemenge ergiebt sich analog wie bei Versuch I:

Durch die Verbrennung erzeugt	797,7 Calorien
Davon ab durch Strahlung verloren	40,7 „
	757 Calorien.

Die weitere Rechnung führt für die Temperatur zu der Gleichung:

$$t\,(\overset{CO}{0,300 \,.\, 0,245} + \overset{N}{0,773 \,.\, 0,244} + \overset{H}{0,0288 \,.\, 3,41} + 0,197\,(0,42\,\frac{t}{2750}) + 0,291\,(0,2 + \frac{t}{5660}) = 757 \text{ Calorien},$$

woraus

$$t = 1173^{\circ},$$

ein Werth, welcher mit der letzten Beobachtung mit dem Wyborgh (1170°) gut stimmt.

Berechnet man die Temperatur nach der alten Formel, so erhält man

$$t = 1560^{\circ}.$$

Ehe wir zu den Versuchen mit Luftüberschufs übergehen, sei hier noch eine Beoachtung mitgetheilt, welche eine vielfach bestehende Anschauung berichtigt, es bezieht sich dieselbe auf die Frage der reducirenden bezw. oxydirenden Flamme.

Bei dem Versuch II wurde 1 cbm Wassergas mit 0,714 cbm Luft verbrannt. Diese 0,714 cbm Luft enthielten 0,149 cbm Sauerstoff. Von diesen gingen 0,8 . 0,14 g = 0,1192 cbm an Wasserstoff und 0,03 cbm an Kohlenoxyd, verbrauchten also bezw. 0,2394 cbm Wasserstoff und 0,06 cbm Kohlenoxyd. Die Verbrennungsgase hatten also folgende Zusammensetzung:

CO_2	CO	N	H	H_2O
0,118 cbm	0,270	0,570	0,323	0,239

Es ist also das Verhältnifs der oxydirenden Flammenbestandtheile ($CO_2 + H_2O$) zu den reducirenden Bestandtheilen (CO + H) nach dem Volumen

$$\frac{CO_2 + H_2O}{CO + H} = \frac{0,357}{0,593} = 1 : 1,66$$

aber in Gewichten ausgedrückt, und bei Berücksichtigung, dafs die 1 cbm Wassergas + 0,714 Luft mit Wasserdampf gesättigt 1,714 . 17 = 34 g H_2O mitbringen.

$$\frac{CO_2 + H_2O}{CO + H} = \frac{0,487}{0,3288} = 1 : 0,68$$

Trotzdem aber demnach in der Flamme reichlich $^2/_3$ so viel reducirende wie oxydirende Substanzen enthalten waren, wurde ein in den Ofen gehangener Eisendraht stark oxydirt. Ein Stück Kupfer, welches, um seine Schmelztemperatur zu bestimmen, an diesem 6 mm starken Eisendraht aufgehangen war, oxydirte sich ebenfalls stark, ehe dasselbe schmolz.

Soll also eine Flamme reducirend sein, so mufs das Gewichtsverhältnifs der reducirenden zu den oxydirenden Bestandtheilen viel gröfser werden. Verbrennt man aber Wassergas mit so wenig Luft, dafs wirklich die Flamme nicht mehr Eisen oxydirt, so wird dadurch, wie bei Versuch I, die Temperatur so herabgesetzt — 400° kaum sichtbar dunkelroth — dafs dieselbe für die Praxis nur in seltenen Fällen von Werth ist. Anders stellte sich natürlich die Sache, wenn man Gas und Luft vorher auf etwa 1000° erhitzte und dann, wie bei Versuch I, mit sehr wenig Luft nur einen Theil des Gases verbrennt. Es würde sich dann vielleicht eine nichtoxydirende Flamme von 1400° — also Weifsgluth — erzeugen lassen.

Anders liegt ja die Sache bei einer Löthrohrflamme. Hier giebt es eine oxydirende und eine reducirende Zone. Erstere ist an der Spitze der Flamme, wo eine vollständige Verbrennung stattgefunden hat und wo die Temperatur am höchsten ist. Letztere liegt im Innern der Flamme, wo eine Menge noch unverbrannter reducirender Gase vorhanden sind, welche durch im Aufsenmantel verbrennende hocherhitzte Gase durch Leitung und Strahlung stark erhitzt werden, ehe sie verbrennen.

Es würde von grofsem Interesse sein und war auch als Fortsetzung dieser Versuche ins Auge gefafst, eine Wassergas-Löthrohrflamme in grofsem Mafsstab auf die Temperatur an den verschiedenen Stellen und Zusammensetzung der Flammengase zu untersuchen. Eine solche Flamme hat einen Focus, einen Punkt, wo die Temperatur höher ist als die Durchschnitts-Temperatur der Flamme. Man würde also mit einer solchen Flamme in der Lage sein, die höchste Temperaturzone auf das zu bearbeitende bezw. zu erhitzende Material zu legen und so die Ofenwände nur einer niedrigen Temperatur auszusetzen.

Noch eine Bemerkung ist hier bei den Versuchen mit Luftunterschufs zu machen, anknüpfend an die bei Versuch I und II angegebene Doppelanalyse, welche mit „Ofen“ und „Uhr“ markirt sind.

Es bedeutet die Bezeichnung „Ofen“, dafs die zur Analyse dienenden Gase aus dem Ofen durch ein in denselben von oben eingeführtes Rohr entnommen wurden, die andere Analyse dagegen von den aus der Uhr der Verbrennungsgase austretenden Gasen.

Es scheint — da die Ofenanalyse immer einen höheren Kohlensäuregehalt zeigt als die Uhranalyse, und dabei die einzelnen Ofenanalysen viel gröfsere Unterschiede zeigen als die Uhranalysen — als ob die bei der Verbrennung entstehenden Mengen von Wasser und Kohlensäure sich bis zu der

Digitized by Google

Stelle im Ofen, wo die Analysen entnommen wurden, noch nicht genügend Zeit gehabt hätten, sich mit den anderen Gasen zu mischen. An der Richtigkeit der Analysen ist kein Zweifel, denn dieselben sind Dutzende von Malen wiederholt mit zu gleicher Zeit mit 2 Büretten aus Ofen und Uhr entnommenen Gasmengen mit gröfster Sorgfalt angestellt worden. Auch Herr Leibold von der Frankfurter Gasgesellschaft, welcher sich für die Versuche lebhaft interessirte, hat sich persönlich von der Richtigkeit dieser Beobachtungen überzeugt. Es zeigt dies, dafs man bei der Entnahme von Durchschnittsproben aus Flammengasen sehr vorsichtig sein mufs und Gase sich durchaus nicht so rasch und gleichmäfsig mischen, als gewöhnlich angenommen wird.

Wir kommen jetzt zu den Versuchen mit Luftüberschufs und beginnen mit Versuch III, welcher mit grofsem Luftüberschufs angestellt wurde. Es ergaben sich folgende Daten für denselben.

CO_2	CO	N	H	CO	O	n	g
a	b	c	e	z	x		
0,087	0,293	0,05	0,570	0,039	0,164	9,79	38,2

Berechnen wir zunächst n aus z, x und g, um zu sehen, wie weit das so berechnete n mit dem aus der directen Messung von Gas und Luft erhaltenen übereinstimmt, so erhalten wir:

aus der Sauerstoff-Analyse

$n_x = 9{,}34$

$n_z = 8{,}39$ aus der Kohlensäure-Analyse

$n_g = 11{,}9$ aus der Wasser-Analyse

Mittel $n = 9{,}87$

ein Werth, welcher von dem durch directe Messung erhaltenen 9,79 erhaltenen nicht zu sehr abweicht. Hier kommt der aus der O-Analyse erhaltene Werth dem wirklichen am nächsten, weil eben der Werth von O (16,4 %) viel gröfser als der von CO_2 (3,9) ist und daher kleine Beobachtungsfehler keinen so grofsen Einflufs auf das Endresultat haben. An Wärme werden nun erzeugt aus der Verbrennung von

0,293 cbm CO_2	893,6 Calorien
0,570 cbm H	1470,6 „
die 10,19 cbm Gas u. Luft bringen bei 19° . . .	61,6 „
das in den 10,79 enthaltene H_2O = 0,184 kg . . .	1,6 „
	Sa. 2427,48 Calorien.

Nun wurden durch Strahlung verloren, wie bei Versuch I, pro Stunde appr. 712 Cal. oder pro cbm verbrannten Wassergases etwa 60 Cal. Es stehen also zur Verfügung 2369 Cal.

Nach der Verbrennung entstehen nun aus 1 cbm Wassergas die folgenden Gewichte:

$CO_2 = 0{,}748$ kg

$H_2O = 0{,}643$ „

$N = 9{,}170$ „

$O = 2{,}310$ „

Diese Werthe, wie bei Versuch I und II, in die Temperatur-Gleichung eingesetzt, ergiebt den Werth

$t = 688°$

gefunden wurden 680° zu Anfang, 630° zu Ende, also Mittel = 655. Nach der gewöhnlichen Formel berechnet, hätte man

$t = 747°$

erhalten.

Die Uebereinstimmung von Versuch und Rechnung ist hier nicht so gut als bei den vorigen Versuchen, immerhin bedeutend besser als mit der alten Formel.

Ein Grund für die Abweichung kann darin liegen, dafs die durch Ausstrahlung der Ofenwand verlorene Wärme gegen Versuch I zu niedrig angenommen ist.

Versuch IV.

Es liegen bei demselben folgende Daten vor:

Wassergas				Verbrennungsproduct			
CO_2	CO	N	H	CO_2	O	H_2O	n = 4,18
a	b	c	e	z	x	g	
0,08	0,315	0,05	0,555	0,12	0,07	161	

Berechnet man n aus den Gleichungen X, XI, XII, so ist

$n_z = 3{,}34$

$n_x = 3{,}10$

$n_g = 3{,}04$

Zu dem n_g ist zu bemerken, dafs die 161 g Wasser in $2^1/_4$ Stunden condensirt wurden. Nach Versuch I würden pro Stunde 5,3 g als spontane Condensation pro Stunde, also $2^1/_4 \cdot 5{,}3 = 11{,}94$ g abzuziehen sein, es sind also bei der Berechnung von n 161 — 11,9 = 149,1 g anzusetzen.

Um aus den Formeln für n den Werth n = 4,18 zu erhalten, hätten sein müssen:

$z = 0{,}093$

$x = 0{,}105$

$g = 107$

Der Unterschied zwischen den Werthen für n nach den Gasanalysen und den gemessenen Werthen für n kann nur daher rühren, dafs, wie schon oben bei einem früheren Versuche bemerkt, die Analysen an einem Punkt im Ofen genommen sind, wo die Mischung von Gas und Luft bezw. der Verbrennungs-Producte mit der überschüssig zugeführten Luft noch keine vollständige war.

Die 0,315 CO gaben verbrannt =	960 Calorien
„ 0,555 H „ „ =	1431 „
	2391

Für die Zusammensetzung der Verbrennungsproducte ergaben sich:

$CO_2 = 0{,}778$ kg

$N = 4{,}22$ „

$H_2O = 0{,}529$ „

$O = 0{,}633$ „

und diese Werthe in die Temperaturgleichung eingesetzt: $t = 1235°$.

Gefunden wurden: $t = 1218°$.

Nach der alten Formel hätte sich ergeben: $t = 1890°$.

Versuch V. Maximaltemperatur.

Es wurde hier versucht, mit möglichst dem theoretischen zur Verbrennung erforderlichen Luftquantum zu arbeiten.

Digitized by Google

Leider liegt eine Analyse des Rohgases nicht vor. Doch können wir mit Sicherheit annehmen, dafs dasselbe die gewöhnliche Zusammensetzung hatte. Wir haben dann:

CO_2	CO	N	H	CO_2	n
a	b	c	e	Z	
0,08	0,315	0,05	0,555	0,1975	2,07

Aus der Z-Analyse ergiebt sich nach Gleichung X:

$$n_2 = 1,94.$$

Berechnet man das zur theoretischen vollkommenen Verbrennung erforderliche Windquantum, so erhält man:

$$n = 2,07 \text{ und } Z = 0,196.$$

Berechnen wir die mit diesem n erreichbare Temperatur, so haben wir zunächst die erzeugte Wärmemenge ebenso wie bei Versuch IV gleich 2891 Calorien.

Dazu käme die in Gas und Luft bei 20° mitgebrachte Wärmemenge mit 15,7 Calorien. Nimmt man an, dafs diese sich mit der durch Ofenstrahlung verlorenen compensirt, so ergiebt sich zunächst, wenn der in Luft und Gas mitgebrachte Wasserdampf mit 3,07 . 0,017 = 0,051 kg berücksichtigt, in den Verbrennungsproducten:

$$CO_2 = 0,778 \text{ kg}$$
$$H_2O = 0,498 \text{ „}$$
$$N = 2,11 \text{ „}$$

In der bekannten Weise ergiebt sich:

$$t = 1690°$$

Nach der alten Formel aber:

$$t = 2630°.$$

Zur Beurtheilung, wie weit die berechnete Temperatur mit der Wirklichkeit stimmt, liegen folgende Anhaltspunkte vor:

1. Die Metalllegirung Nr. 24 der Frankfurter Gold- und Silber-Scheideanstalt, bei welcher 1690° Schmelzpunkt angegeben ist, zeigte auf der Oberfläche leichten Flufs.

2. Ein 1 mm dicker Platindraht ebenfalls eine leichte Oberflächen-Veränderung.

Da die Schmelztemperatur der Metalllegirung auf einer nicht bekannten Berechnung beruht, so steht eigentlich nur fest, dafs die Temperatur unter Platinschmelzhitze lag, also weniger als 1775° betrug, wenn dieser Werth nach Violle (Journal de Physique, pag. 77, Jahrg. 1878) als richtig angenommen wird. Wahrscheinlich ist derselbe etwas zu hoch. Derselbe beruht nämlich auf der Annahme, dafs der aus sehr genauen Versuchen mit dem Luftthermometer bis 1200 gefundene Werth der mittleren specifischen Wärme des Platins, welcher die Formel $s = 0,0317 + 0,000006 . t$ sehr genau wiedergiebt, bis zum Schmelzpunkte des Platins richtig ist. Nun ist aber wahrscheinlich, dafs in der Nähe des Schmelzpunktes die specifische Wärme stärker zunimmt als vorher, wonach also der berechnete Schmelzpunkt etwas zu hoch ist.

Die Thatsache, dafs das aus Platin und Platin-Rhodium bestehende Thermo-Element geschmolzen ist, dagegen der Platindraht nicht, steht mit der oft beobachteten Erscheinung im Einklang, dafs eine Legirung von 2 Metallen leichter schmilzt, als jedes Metall für sich, sowie ferner, dafs ein dünner Draht in einer Flamme schmilzt, welche einen dickeren nicht zum Schmelzen bringt.

Ein weiterer Beweis für die sehr annähernde Richtigkeit der berechneten Temperatur von 1690° liefert ein nachträglich von meinem damaligen Ingenieur Herrn Dicke bei Herrn Julius Pintsch angestellter Versuch, wobei mit Wassergas und Wind von 840° C. (mit Wyborgh-Pyrometer gemessen) Platin glatt heruntergeschmolzen wurde.

Nach der alten Formel berechnet, hätte die Temperatur 2916° betragen.

Es wird von Interesse sein, wenn ich hierbei noch erwähne, dafs der Ofen, in welchem mit dem 840° heifsen Wind gearbeitet wurde, mit Magnesit-Ziegeln zugestellt ist, da die zuerst verwendeten besten Chamottesteine — beste Qualität Ottoscher aus Dahlhausen — zusammenschmolzen.

Stellt man die sämmtlichen Resultate zusammen, so ergiebt sich folgende Tabelle:

Zusammenstellung.

Temperatur	Gas-Ueberschufs		Gas-Unterschufs		Gas mit theor. Windmenge	Gas mit theor. Windmenge	Mittel aus Temperaturen
	Gas : Wind = 1 : 0,18	Gas : Wind = 1 : 0,714	$\frac{Gas}{Wind} = \frac{1}{9,79}$	$\frac{Gas}{Wind} = \frac{1}{4,18}$	Gas u. Wind kalt	Gas kalt, Wind 840°	
Beobachtet	425	1170	655	1218	unter 1775	über 1775	1169
Berechnet Neue Formel	409	1173	688	1235	1690	1947	1190
Berechnet Alte Formel	521	1560	747	1890	2630	2916	1710

Die Uebereinstimmung der beobachteten und berechneten Temperaturen ist hiernach eine solche, dafs man die von Chatelier für die specifische Wärme aufgestellten Formeln als für die Praxis absolut zuverlässig annehmen kann.

Eine weitere Probe auf die Richtigkeit derselben liefert die Berechnung der Temperaturen, welche bei der Verbrennung von reinem Kohlenstoffe mit kaltem Wind zu erreichen ist. Die Rechnung giebt 1860°. Victor Meyer und Langen

Digitized by Google

haben bei ihren oben angegebenen Versuchen mittels Retortenkoks Platin im Windofen geschmolzen, wobei zu berücksichtigen ist, dafs Retortenkoks, wenn auch sehr nahe, doch kein reiner Kohlenstoff ist, die berechnete Temperatur also etwas zu hoch ist. Die beifolgende Curve (Fig. 7), wobei das Verhältnifs n von Wind zu Gas als Abscisse, die Temperaturen als Ordinaten aufgetragen sind, stellt die obige Tabelle graphisch dar und wird von Interesse sein.

Maillard und Le Chatelier haben nun in ihrer Arbeit noch eine Menge interessanter, bei der Verbrennung von Gasgemischen auftretender Thatsachen angegeben, aus denen nur die folgenden, als von hervorragendem Interesse, hier angeführt werden mögen.

1. Die specifische Molecularwärme aller sogenannten permanenten Gase ist gleich grofs und unabhängig vom Druck und zwar beträgt dieselbe:

Wasserstoff = 3,41
Kohlenoxyd = 0,244
Sauerstoff = 0,217
Stickstoff = 0,245

Maillard und Le Chatelier halten es allerdings für sehr wahrscheinlich (a. a. O. S. 535), dafs auch bei den sogenannten permanenten Gasen die specifische Wärme mit der Temperatur — wenn auch nur sehr langsam im Vergleich zu den zusammengesetzten, wie CO_2 und H_2O — zunimmt, und geben eine Formel, wonach die specifische Wärme bei constantem Druck für das Moleculargewicht beträgt:

$$C_p = 6,76 + 0,0006\ t.$$

Fig. 7.

Hiernach würde die specifische Wärme bei 3000° erst um ungefähr 25 % zugenommen haben. Ich habe daher geglaubt, bei meinen Berechnungen constante Werthe für die specifische Wärme der permanenten Gase zu Grunde legen zu dürfen. Die Gleichheit der specifischen Molecularwärmen für die permanenten Gase haben Maillard und Le Chatelier (a. a. O. Seite 507) bis über 2800° nachgewiesen.

Was nun die Frage der Dissociation anlangt, so findet eine solche — entgegen der bisher herrschenden Ansichten — bei Wasserdampf erst oberhalb 3000° statt, da dieselbe bei 3350° noch kaum bemerkbar ist. Bei Kohlensäure dagegen beginnt die Dissociation bei etwa 1800° bis 2000°, beträgt bei

2460° erst 4 %
2646° „ 17 %
3130° „ 61 %

und würde, wenn man aus diesen Daten weiter schliefsen darf, bei 3400° = 100 % sein.

Nach den Versuchen von Carl Langen und Victor Meyer (Pyrochemische Untersuchungen Seite 68) zersetzt sich Wasserdampf im Platinrohr — wenn auch sehr wenig — schon nachweisbar bei 1200°, ich glaube jedoch, dafs dies auf eine katalytische Eigenschaft des Platins zurückzuführen ist, welches bekanntlich bei hoher Temperatur für Wasserstoff sehr durchlässig ist und eine grofse Kraft besitzt, Sauerstoff zu condensiren. Es entspräche dies den Erscheinungen, welche beim Filtriren von Lösungen durch Membranen eintreten, wobei auch manchmal Dissociationsphänomene hervorgerufen werden.

Es ist dies um so mehr wahrscheinlich, als dieselben Forscher angeben, dafs „die Kohlensäure sich bei 1690° noch so beständig erweist, dafs dieselbe dabei nur eine spurenweise und für gewöhnliche Messungen ganz zu vernachlässigende Dissociation“ erleidet.

Maillard und Chatelier haben ihre Untersuchungen auch auf Chlor und Chlorverbindungen ausgedehnt, und finden, dafs Chlor sich in Bezug auf seine specifische Wärme nicht wie die sogenannten permanenten Gase, sondern ähnlich wie Wasserdampf und Kohlensäure verhält, also seine specifische Wärme rasch mit der Temperatur steigt. Es stimmt diese Erscheinung mit der von Langen und Mayer festgestellten Thatsache, dafs Chlor bei Weifsgluth — 1400° — anfängt sich zu dissociiren.

Um die Berechnung von Flammentemperaturen zu vereinfachen, gebe ich in Folgendem die specifischen Wärmen nach den zu Anfang angegebenen Formeln für CO_2 und H_2O.

Temperatur .	0	200	400	600	800	1000	1200	1400	1600	1800	2000	2500	3000
Kohlensäure .	0,188	0,240	0,288	0,332	0,372	0,407	0,438	0,465	0,488	0,507	0,520	0,534	0,524
Wasserdampf .	0,420	0,493	0,565	0,637	0,711	0,783	0,856	0,929	1,002	1,075	1,148	1,340	1,512



Man verfährt bei der Rechnung so, dafs man die zu erreichende Temperatur zunächst schätzt und danach die specifischen Wärme-Coëfficienten in die Formel einsetzt; je nachdem dann die berechnete Temperatur mit der Schätzung stimmt, wiederholt man die Rechnung mit anderen Coëfficienten, bis die Rechnung genau genug stimmt.

Um einige Anhaltepunkte für die zu erreichenden Temperaturen bei verschiedenen Gasgemischen zu geben, gebe ich die folgende Tabelle, wobei, da dieselbe nur zu Vergleichszwecken dienen soll, der Einfachheit halber ideelle Gase mit dem theoretischen Luftquantum verbrannt angenommen sind, und zwar ist für das Generatorgas ein solches mit 33 % Kohlenoxyd angenommen.

	Gas und Luft, beid. kalt	Gas kalt, Luft 1000°	Gas 1000°, Luft 1000°
Generatorgas:			
$^1/_3$ Vol. CO + $^2/_3$ Vol. N	1450	1750	2160
Wassergas:			
$^1/_2$ Vol. CO + $^1/_2$ Vol. H	1875	2270	2400
Wasserstoff: H	1650	1970	2140
Kohlenoxyd: CO . . .	1955	2390	2570

Vergleicht man die mit praktischem Wassergas und theoretischem berechneten Temperaturen, so finden wir beides kalt mit kalter Luft verbrannt:

Praktisches Wassergas 1690°.
Theoretisches „ 1875°,
ein Unterschied von 185°, also circa 10%.

Vergleicht man nun aber die im Siemensofen in der Praxis erreichte Temperatur, welche nach Messungen Le Chateliers nur 1500° beträgt, gegen 2160° der berechneten Temperatur, so ergiebt sich ein Unterschied von 660°, oder 30 %.

Dies liegt aber hier nicht darin, dafs das praktische Generatorgas weniger Wärme pro cbm entwickelt, oder das dasselbe mit einem zu grofsen Luftüberschufs verbrannt wird.

Nehmen wir nämlich aus der mustergültigen Abhandlung von Campbell: Physical and chemical Equations of the open hearth process; Paper read of the New York Meeting, Sept. 1890, pag. 347, die Zusammensetzung eines normalen Produces Gases in Grammen pro cbm

CO_2	102,4 g
O	5,7 „
C_2H_4	5,0 „
CO	285,0 „
H	7,7 „
CH_4	17,8 „
N	759,8 „
H_2O	25,0 „
Gewicht von 1 cbm =	1207,9 g

Zur Verbrennung sind erforderlich:

O = 305,1 g, dazu an
N = 1010,0 „
1,315,1 kg atm. Luft.

Dazu 5 % Luftüberschufs, giebt 1370 kg Luft.

In den Verbrennungsproducten sind dann

CO_2 = 0,614 kg
H_2O = 0,153 „ (die 25 g im Gas mitgerechnet)
N = 1,855 „
O = 0,015 „

Wärmewerth pro cbm (pag. 142) = 1170 Cal.

Nach diesen Daten berechnet sich die Verbrennungs-Temperatur nach den Chatelierschen Formeln, wenn nach Angabe von Chatelier („Engineering and Mining Journal", 11. Oct., 1890) die Temperatur des Gases aus den Regeneratoren zu 1220° und die der Luft zu 1070° annimmt, zu 1901°.

Berechnet wurde nach obiger Tabelle für ein ideelles Generatorgas, bei annähernd gleicher Erhitzung des Gases und der Verbrennungsluft, eine Temperatur von 2160°, also eine Differenz von 12 %, also annähernd ebensoviel, wie die Differenz der Temperaturen zwischen ideellem und praktischem Wassergas (10 %) betrug.

Generatorgas, Gas und Luft bei 15° mit H_2O gesättigt. Gas und Luft 1000° pro cbm 18 g H_2O.

1 CO + 2 kg N + 0,592 kg O + 1,88 kg N = 5,42 kg = 4,37 cbm entsprechend 4,37 . 13 = 0,057 kg H_2O
t (1,572 . 0,465 + 3,88 . 0,244 + 0,057 . 0,929) = 2442 + 5,42 . 1000 . 0,244 + 0,057 . 0,783 . 1000
t (0,703 + 0,946 + 0,053) = 2442 + 1322 = 44,6
t (1,702) = 3808
t = 2240°.

Nehmen wir C_p +0,52 und 1,15, so haben wir:

t (0,816 + 0,946 + 0,065) = 3808
t (182,7) = 3808
t = 2090.

Ohne Wasserdampf:

t 1,762 = 3764
t = 2160

Generatorgas mit Luft, beides kalt:

t (1,572 . 0,477 + 3,88 . 0,244) = 2442
t (0,748 + 0,946) = 2442
t (1,694) = 2442
t = 1450.

Generatorgas kalt, Luft 1000°:

t (1,572 . 0,81 + 0,946) = 2442 + 1000 . 0,244 . 2,45
t (0,800 . 0,946) = 2442 + 897 = 3039
t (174,6) = 3039
t = 1730°.

Nehmen wir C_p 0,506:

t (0,794 + 0,946) = 3039
t (1740) = 3039
t = 1750.

Vergleicht man jedoch die berechneten und beobachteten Temperaturen einmal beim Wassergas-Versuchsofen und bei einem Martinofen, so sind die Resultate ganz anders. Während beim Wassergas die berechneten mit den beobachteten Temperaturen sehr genau stimmen, ist dies im Martinofen durchaus nicht der Fall, da die von Chatelier mitgetheilten Beobachtungen als höchste beobachtete Temperatur nur 1500° angeben. Der Grund davon ist leicht einzusehen.

Das Wassergas wurde durch innige Mischung unter Druck so verbrannt, dafs die Verbrennung

Digitized by Google

sehr rasch in einem sehr kleinen Raume erfolgte, also die Verbrennungsproducte keine Zeit hatten, sich merklich abzukühlen. Beim Martinofen erfolgt die Mischung des Gases mit der Verbrennungsluft allmählich, so dafs die Verbrennung und Wärmeentwicklung durch den ganzen Ofenraum fortwährend fortschreitend stattfindet, während zu gleicher Zeit eine fortwährende Wärmeabfuhr durch Wärmeabgabe an das Bad und durch Ausstrahlung und Abkühlung durch die Ofenwände stattfindet.

Nach Campbell stellt sich die Wärmebilanz eines Martinofens wie folgt:

Werden 300 kg Kohle mit 8198 Calorien pro kg Kohle Heizkraft auf 1000 kg im Ofen erzeugten Stahls verbrannt, so enthalten dieselben

2 377 420 Calorien.

Durch die Verbrennung des im Roheisen enthaltenen Siliciums, Mangans und Kohlenstoffs werden erzeugt 143 000 Calorien, also werden verbraucht pro 1000 kg Stahl

2 520 420 Calorien.

Es gehen nun verloren:

In der Asche	140 000	5,6 %
Bei der Vergasung	694 840	27,6 %
In dem Schornstein bei 300°	246 710	9,8 %
Durch unvollständige Verbrennung	69 390	2,8 %
Für Wärmen und Schmelzen	290 000	11,5 %
Durch Ausstrahlung und Abkühlung des Ofens	1 078 830	42,7 %
	2 520 420	100 %

Die im Ofen durch die Verbrennung des Gases und des Siliciums, Mangans und Kohlenstoffs erzeugte Wärmemenge beträgt nun

1 684 930 Calorien

und ist der Verbleib dieser Wärmemenge wie folgt:

Verbrennungsgase mit 300° in den Schornstein	14,6 %
Erhitzen und Schmelzen des Stahles	17,2 %
Verlust durch unvollständige Verbrennung	4,2 %
Durch Strahlung und Leitung	64,0 %
	100,0 %

Von der zum Schmelzen und Erhitzen erforderlichen Wärme liefert die Flamme 290 000 − 143 000 oder 9,55 % der ganzen in dem Ofen durch Verbrennung erzeugten Wärmemenge.

Würde diese continuirlich der Flamme während der Verbrennung entzogen, so würde die Flammentemperatur betragen

1817°

also nur um

1901−1817 = 84°

die Temperatur der Flamme herabsetzen.

Gehen nun die Gase mit 1500 nach Le Chatelier aus dem Ofen, so enthalten dieselben noch pro cbm verbrannten Gases 1344 Calorien, verlieren also durch Strahlung und Abkühlung der Ofenwände im eigentlichen Herd 21,7 %, und im Schornstein noch 267 Calorien.

Also geben die Verbrennungsproducte ab:

An das Bad	9,55
Durch Strahlung und Herd	21,7 %
In den Schornstein	14,6 %
Zwischen Schornstein und Herd	54,2 %
	100,0 %

Diese Zahlen sind natürlich nur annähernd, werden aber als Mittelzahlen sich nicht sehr weit von der Wahrheit entfernen.

Betrachtet man dieselben, so ist offenbar eine Ersparnifs an Brennmaterial nur dadurch zu erreichen, dafs man die Verluste, welche durch Strahlung und Abkühlung entstehen, verringert. Dies würde erlangt, wenn man die Temperatur der Ofenwände niedriger halten könnte als die Temperatur des Schmelzguts, bezw. Bades. Man würde dies erreichen, wenn man Gas und Luft unter Druck als Löthrohr-Flamme verbrennte und den Focus dieser Flamme, welcher die volle theoretische Temperatur besitzt, auf die Oberfläche des Bades legte. Gelänge es, so stark zu blasen, dafs die Flamme die Schlackendecke des Bades beiseite bläst und in das Bad eindringt und direct ihre Wärme an das gut leitende Bad abgäbe, so würde die Schlackendecke als schlechter Wärmeleiter auf das Bad noch warmhaltend wirken, statt dafs dieselbe jetzt umgekehrt die Zufuhr der Wärme zum Bade erschwert. Der bekannte französische Hüttentechniker Alex. Lencauchez hat schon vor Jahren einen solchen Ofen construirt, welcher mit Generatorgas arbeiten sollte. Ob derselbe je ausgeführt ist, ist mir nicht bekannt.

Bedeutend vereinfacht wird die Construction, wenn man mit Wassergas arbeitet, da dann die Vorwärmung des Gases fortfällt.

Es würde von Interesse sein, durch den Versuch festzustellen, wie hoch die Temperatur im Focus einer Wassergas-Löthrohrflamme ist, bezw. ob dieselbe höher ist als die berechnete Durchschnittstemperatur. Im Anhange gebe ich noch die den Temperaturberechnungen zu Grunde liegenden Versuchsprotokolle, aus welchen sich noch manche interessante Schlüsse, z. B. für die Abkühlungsgeschwindigkeit von Oefen, ziehen liefsen. Dies würde jedoch für den Zweck der vorliegenden Arbeit zu weit führen und schliefse ich dieselbe, indem ich den Herren Ingenieuren H. Diecke und Spitzer, welchen die Ausführung der Versuche in der Hauptsache oblag, für ihre Hülfe meinen besten Dank ausspreche.

Digitized by Google

27. August 1890.

Versuch mit Gasüberschufs bei niedriger Temperatur.

Zeit	Wib.	Fischer	Chat.	Wasser in den Verbrennungs-producten	Analysen von Rohgas CO_2	Analysen von Rohgas CO	Analysen der Verbrennungs-producte CO_2	Analysen der Verbrennungs-producte CO	Bemerkungen
8.25	860								Gas zu Wind
8.45	960								= 1 : 0,7
9.00	1050								mehr Gas gegeb.
9.15	1120								1 : 0,55
9.30	1120								weniger Wind
10.00	890								1 : 0,34
10.15	880		34				Uhr 8,2	24,8	
10.45							Ofen 12,8	25,3	1 : 0,18
10.55	760		31						
11.05	730						Ofen 8,7	28,8	
11.33				302 g Anfangs-gewicht			Ofen 9,0	28,6	
11.37	640		22				Uhr 8,8	28,6	Windtemperatur
11.50	600		22						Uhr = 23° C.
12.10	600		21,5						Ofen = 55° C.
12.24	560		20		7,7	31,1	8,8	28,6	
1.00	500		18						
1.30	500		18						
2.00	500		18						
2.30	480		17,5						
2,55	465		17				8,6	28,2	
3.15					7,1	32,1	8,6	27,1	
3.47	425			340 g Endgew.					Gastemperatur
5.04	437	433		341 g Anfangs-gewicht					Uhr = 19° C.
5.15	430		17						
5.48				344 g Endgew.					

Uhrenstände.

Zeit	Gas-uhr I	Gas-uhr II	Wind-uhr III
11.15	3336,5	4331,0	3006,6
12.00	3352,25	4347,3	3012,6
1.00	3375	4369,1	3020,6
2.05	3397,9	4390,3	3028,2
3.00	3416,9	4411,9	3035,8 }
4.25	3447,5	4441,1	3046,7 } 0,015,4
5.00	3460.1	4453,7	3051,2 }
5.30	3471,1	4464,5	3055,1
6.00	3481,0	4474,5	3058,6

Stand der Experimentiruhr
(für die Verbrennungs-producte).

Zeit		
11.38	Uhrenstand = 98 l	428 l Verbrennungsgase
12.22	von 98—1801	
2.08	1801	durch die Uhr 38 g Wasser
3.48	1611	
5.04	Uhrenstand = 64 l	61 l Verbrennungsgase durch die Uhr,
6.00	Uhrenstand = 125 l	darauf 3 g H_2O, mithin auf 1 cbm 49 g

28. August 1890.

Versuch mit Gasüberschufs bei hoher Temperatur; Gas zu Wind n = 0,714.

Zeit	Wib.	Fischer	Chat.	Wasser in den Verbrennungs-producten	Analysen von Rohgas CO_2	Analysen von Rohgas CO	Analysen der Verbrennungs-producte CO_2	Analysen der Verbrennungs-producte CO	Bemerkungen
9.30	490								
9.50	540				8,5	31	10	18	
10.20	680		35						Zwisch. 10 h 20
10.35	880								und 10 h 35 zeigt
10.45	950		43						Wib. 850° und
10.55	980		46						Chat. 40 mm
11.20	1010		46,5						
11.30	1060		47,5						
12.00	1060		48						
12.55				335 g Anfangs-gewicht 10,2 l Durch-gang p Min.					
1.25	1140		53						
1.55	1170		53	160 g p. cbm					
2.35			53						
3.15					8,8	29,7	10,2	18	
4.18			51	620 g Endgew.					Chat. vorher auf
4.30				000 g 10 l p. Min.					0 corrigirt
4.52							Uhr 10,6	18,8	Gold eingesetzt
5.15			53	160 g p. cbm			Ofen 10,9	15,1	den Chat. corrig.
5.30					8,8	30,6			sehr unruhig
6.00			52	147 g Endgew					Gold geschmolz. (1035° n. Violle)

Uhrenstände.

Zeit	Gas-uhr I	Gas-uhr II	Wind-uhr III
12.2	3545,3	4538,6	3188,7
12.32	3554,3	4548,4	3202,0
1.00	3556,5	4559,2	3218,2
1.30	3576,8	4569,3	3233
2.00	3587,6	4580,3	3248
2.30	3597,5	4589,5	3262,5
3.00	3608,3	4599,5	3277,8
3.30	3619,2	4612,1	3292,9
4.03	3630	4623,3	3309
4.30	3639,5	4632,5	3322,4
5.00	3650	4642,8	3337,4
5.30	3661,1	4653,5	3353
6.00	3671,1	4663,4	3367,4

Stand der Experimentiruhr
(für die Verbrennungs-producte).

Zeit	Liter Verbrennungsgase durch die Uhr
12.55—1.30	357
1.30—2.30	612
2.30—3.30	612
3.30—4.00	306
4.00—4.18	184
4.18—5.18	612

Digitized by Google

29. August 1890.

Versuch mit Luftüberschufs bei niedriger Temperatur; Gas zu Wind = 1 : 9,79.

Zeit	Wiborgh I	Wiborgh II	Chat.	Wasser in den Verbrennungsproducten	Analysen von Rohgas CO_2	Analysen von Rohgas CO	Analysen der Verbrennungsproducte CO_2	Analysen der Verbrennungsproducte O	Bemerkungen
11.55	680	Pyrometer II undicht	30						
12.10	660								
12.15				000 g	8,4	29,8	4	16,2	à tempo
12.22	640		27,5	Uhr = 0,340 cbm					
12.30	637		27,5						Windtemperatur
12.45	630		26,5	38.2 p. cbm					Uhr = 18° C.
1.15	630		26						Ofen = 32° „
1.30	632		25						Gastemperatur
2.00	630		25						Uhr = 21° C.
3.20	630		25						Ofen = 25° „
4.25	630		25	123 g					Winddruck am
4.28	630		26	Uhr = 3,560 cbm					Ofen = 170 mm
4.40	630		25						Gasdruck am
5.30	630		26						Ofen = 47 mm
6.00	630		25	157 g Uhr = 4,540 cbm	8,7	29,3	3,9	16,4	à tempo

Uhrenstände.

Zeit	Gasuhr I	Gasuhr II	Winduhr III
12.10	3688,8	4674,7	3485,5
12.30	3691,8	4675,7	3525
1.00	3696,2	4677,3	3582,5
1.30	3700,2	4679,2	3639,5
2.00	3704,2	4681,7	3696
2.30	3708,1	4683,1	3752
3.00	3712,0	4684,9	3809
3.30	3716,2	4686,4	3865
4.00	3721,0	4687,5	3921
4.30	3726,1	4688,2	3977
5.00	3731,3	4688,9	4033
5.30	3736,5	4689,6	4090
6.00	3741,3	4690,5	4146

Gasverbrauch 11,0 cbm pr. Stunde. Verbrennungsproducte durch die Uhr: 750 l. Entwickelte Wärmemenge: 26 730 Cal. pr. Stunde.

30. August 1890.

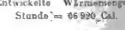
Versuch mit Luftüberschufs bei hoher Temperatur; Gas zu Wind = 1 : 4,18.

Zeit	Wib.	Chat.	Fischer	Wasser in den Verbrennungsproducten	Analysen von Rohgas CO_2	Analysen von Rohgas CO	Analysen der Verbrennungsproducte CO_2	Analysen der Verbrennungsproducte O	Bemerkungen
	700	32							Aluminium geschmolzen, eingehangen bei 640°
10.10	860	42							
10.20	950	44,5		000 g					
10.30	1010	45		Uhr = 4,760					
10.40	1035								Bei 1035 Kupfer eingehängt
10.50	1055								
11.00	1070	47							
11.10	1080	47,5							
11.25				342 g					
11.30	1100	50		Uhr = 5,820					Kupfer wird weich
12.00	1125	51							
12.15	1135	52							
12.35				354 g Uhr = 6,920 (354 g in 2,2 cbm, 161 g pr. 1)	8,3	30,7	12,5	7,3	12 h 30 à tempo
1.00	1150								
1.21	1155			320 g Uhr = 7,640					
2.05	1160	52		307 „ „ = 8,400	8,0	31,5	12,0	7,0	2 h 00 à tempo
3.00	1175			000 „ „ = 8,700					Kupferdraht schmilzt in ½ M.,
3.35				282 „ „ = 9,340					ein Kupferstück in 2½ Min
4.20	1210								(1054° n. Violle)
4.35	1210								Gasdruck am
4.40	1218	58							Ofen = 65 mm
4.55				000 g Uhr = 9,600					Winddruck am
5.40	1205	53,5		342 „ „ = 10,140	stillgesetzt. Temperatur fiel beinahe momentan. Chatelier von 58 auf 53,5. Die Luftöffnung war hierbei noch nicht geschlossen				Ofen = 200 mm
5.50	1100	50,5							Windtemperatur
6.05	1000	44,5							Uhr = 17°
6.13	955	43							Ofen = 47°
6.15	935								Gastemperatur Uhr = 19°
6.30	885	33,5			Nachdem die Schrauben von Chatelier gelöst, behufs Einstellung, ging der Spiegel dadurch um 5 mm zurück und stieg nachher wieder auf 33,5				Ofen = 26°
6.41	843	32,5							
8.20	610	21		sehr ruhig					
8.30	595	20		„ „					
8.40	580	20		„ „	fällt pro Min. um etwa 1½°				
8.50	565	19,5		„ „					
11.00	415	12,5		„ „					
11.10	405	12,5			Der Schnellhammer der Schweifserei verursacht 2 mm Schwankungen, sonst Alles ruhig im Werk				
11.20	400	12,5							
11.30	390	12,5							
8.05	125	2,5							31. Aug., Morgens

Uhrenstände.

Zeit	Gasuhr I	Gasuhr II	Winduhr III
10.30	3756,8	4602,1	4259
11.00	3763,7	4707,9	4314,5
11.30	3771,0	4713,7	4367,4
12.00	3778,4	4729,7	4424
1.00	3793,2	4731,9	4534
1.30	3800,2	4737,5	4589
2.00	3807,2	4743,7	4643
3.00	3821,2	4755,9	4754
3.37	3829,8	4763,9	4823
4.37	3844,0	4777,1	4933
5.07	3851,2	4783,9	4988
5.37	3858,3	4790,7	5043

Wassergas pr. Stunde 28 cbm
Verbrennungsproducte durch die Uhr 1100 l.
Entwickelte Wärmemenge pr. Stunde = 66 920 Cal.





3. September 1890.

Versuch: Erreichung der Maximaltemperatur im Tiegelofen. Schmelzversuche der Legirungen von Platin und Gold.

Das Gas wurde mittels Ventilator in den Ofen gedrückt. Von den Pyrometern wurde nur der Chatelier benutzt.

Zeit	Chatelier	Ducretet	Schmelzproben	Analysen	Bemerkungen
	mm				
9.45	75				
9.52	79				
10.3	84				
10.20	—				
10.40	—	—	Nr. 19 (1495°) und 21 (1570°) eingehangen	CO_2 = 17 %	Gasdruck 100 mm
11.9	85	95	„ 19 geschmolzen, Nr. 21 abgefallen	CO_2 = 17 %	Winddruck 290 mm
11.15	—	—	„ 21 (1570°) eingehangen		
11.30	85,5	92	„ 21 geschmolzen		
11.45	--	—	„ 22 (1610°) eingehangen		
12.00	86,5	—	„ 22 geschmolzen		
12.20	—	—	„ 23 (1650°) eingehangen		
12.50	89,5	—	„ 22 geschmolzen		
2.30	90	—	die Platin-Rhodium-Schleife des Chat. geschmolzen		
2.45	90	—	do. wieder geschmolzen		
2.55	—	—	Nr. 24 (1690°) eingehangen	CO_2 = 14,5; O = 5,5	
3.20	—	—	„ 24 nicht geschmolzen	CO_2 = 14,5; O = 5,0	
4.40	91	—	„ 24 wieder eingehangen	der Gasdruck = 120	Es wurde dann weniger Wind gegeben und zeigte Analyse: CO_2 = 18 %
4.50	—	—	zeigte Nr. 24 auf der Oberfläche leisen Flufs	„ Winddruck = 420	
5.20	—	—	wurde noch etwas weniger Wind gegeben und zeigte bei einem Gasdruck von 105 mm und Winddruck 320 mm die Analyse CO_2 = 19,75 %		

Von 5.20 bis 5.45 wurde der Aufhänge-Platindraht eingehangen, konnte aber nicht zum Schmelzen gebracht werden; derselbe zeigte auf der Oberfläche einen leichten Flufs.

Neuer Cupolofen von Robert Schneider.

Patentirt in verschiedenen Staaten. D. R.-Patent angemeldet.

Der Schachtofen mit Gebläsebetrieb bietet für das Schmelzen von Metallen in unmittelbarer Berührung mit dem Brennmaterial, Koks oder Holzkohle, die einfachste und zweckmäfsigste Einrichtung. Er hat infolge seiner vielfachen Verwendung zum Umschmelzen von Roheisen in Eisengiefsereien und Bessemerstahlwerken mannigfachen Versuchen zum Gegenstand gedient, welche je nach den jedesmaligen Anforderungen verschiedene Zwecke verfolgten. Soweit hierbei die innere Form des Schachtes in Betracht gekommen ist, sind dieselben als abgeschlossen zu betrachten, da die cylinderische Form sich als die einfachste und beste erwiesen hat; auch sind dadurch hinreichende Erfahrungsregeln für die Verhältnisse der Höhen der einzelnen Theile, Gestell, Schmelzzone und Schmelzsäule zum Durchmesser bei vorgeschriebener Leistung, sowie über Druck und Menge der Gebläseluft ermittelt worden, welche als bekannt vorauszusetzen sind. Bei dementsprechender, zweckmäfsiger Einrichtung wird der Cupolofenbetrieb in der Eisengiefserei bezüglich des Brennmaterialverbrauchs als ökonomisch bezeichnet, wenn letzterer, abgesehen vom Anheizen und Füllen, 5 bis 6 % nicht übersteigt, es wird dieses Ergebnifs thatsächlich von den bekannten guten und verbesserten Systemen erreicht. Dasselbe ist indessen nicht als das Merkmal für die äufserste Leistung zu betrachten, denn es kommen dabei noch mehrere Anforderungen in Betracht, bei welchen die Erfolge der verschiedenen Einrichtungen voneinander abweichen. Diese beziehen sich vornehmlich auf:

1. die Verbrennung des inner- oder oberhalb der Schmelzzone entstehenden Kohlenoxyds innerhalb der Schmelzsäule behufs Anwärmens des in derselben befindlichen Roheisens und Vermeidung des Oberfeuers,
2. die Temperatur des geschmolzenen Eisens,

Digitized by Google

3. den Abbrand desselben und den Verlust an seinen, die Qualität bedingenden Gehalt an Fremdkörpern;
4. die Dauer des feuerfesten Ofenfutters.

Die Versuche mit verschiedenen Systemen von Cupolöfen, welche Robert Schneider seit einer Reihe von Jahren in seiner Eisengiefserei, der Düsseldorfer Zahnräderfabrik, unter besonderer Berücksichtigung dieser Anforderungen durchgeführt hat, haben ihn zur Zusammenstellung einer Einrichtung geführt, welche als besonders einfach und zweckmäfsig bezeichnet werden mufs.

Dieselbe besteht nach nebenstehender Darstellung vornehmlich darin, dafs durch die eigenthümliche Form der feuerfesten Steine des Futters zwischen diesem und dem Blechmantel ein ringförmiger Zwischenraum gebildet wird, ohne indessen die Abstützung der einzelnen Steine gegen den Mantel aufzuheben. Der Zwischenraum reicht von dem unteren Ende der Schmelzzone bis zu einer Höhe, wo die Temperatur so gesunken ist, dafs ein Erglühen des Futters nicht mehr stattfindet und somit der Verschleifs auch wegen des geringen Druckes der darüber befindlichen Schmelzsäule ein sehr geringer ist. In Fig. 1 ist ein Querschnitt der Schmelzzone dargestellt, Fig. 2 zeigt einen solchen des Gestells, Fig. 4 denjenigen der Steine oberhalb der Schmelzzone und Fig. 5 und 6 die Ansicht der Steine, welche die Düsen bilden. Dieselben liegen vermittelst der angeformten Rippe gegen den Mantel an, während infolge des Mauerns im Verband eine Unterbrechung des Zwischenraumes vermieden und die Verbreitung der durchströmenden Gebläseluft begünstigt wird, welche bei *E E* (Fig. 3) in denselben eintritt. Die in Fig. 4 neben den Rippen angegebenen Höhlungen dienen zur Vermehrung der Kühl- bezw. Heizfläche, denn die Einrichtung hat in erster Linie den Zweck, die Steine kalt zu halten und dadurch die Dauer derselben möglichst zu erhöhen. Die Erhitzung der Luft ist bei der grofsen Menge derselben eine verhältnifsmäfsig geringe, sie geht auf 60 bis 70 ° C. und erreicht damit eine Höhe, welche für die mittelmäfsige Pressung von 400 mm Wassersäule für Oefen von 600 bis 900 lichter Weite nicht erheblich überschritten werden darf, weil sonst infolge der Ausdehnung eine wesentliche Veränderung in den Abmessungen der Düsen und der Schmelzzone eintreten mufs.

Fig. 3. Fig. 6. Fig. 5. Fig. 1. Fig. 4. Fig. 2.

Zwischen den unteren Reihen der Düsensteine werden nach Fig. 3 einige eiserne, seitlich offene Rahmen eingebaut, welche nach aufsen durch einen Schieber verschlossen und nach innen durch einen Düsenstein von geringer Stärke zugesetzt sind. Dieser kann leicht herausgenommen und wieder ersetzt werden, wenn während des Betriebes eine Reinigung von aufsen vorgenommen werden mufs, was jedoch äufserst selten vorkommt.

Die Schmelzzone wird auf diese Weise durch den Eintritt einer grofsen Zahl von Windströmen von kleinem Durchmesser gebildet, wodurch in Verbindung mit der Heizung der Luft ein in jeder Beziehung günstiger Betrieb erzielt wird, wie ein solcher mit 2 Oefen von 600 und 800 mm lichter Weite während einer Dauer von 2 Jahren bewiesen hat.

Die Temperatur in der Schmelzzone ist sehr hoch, in geringer Höhe über derselben aber so niedrig, dafs das Schmelzgut reichlich vorgewärmt aber sonst unverändert, nicht etwa zusammengefrittet in dieselbe gelangt, so dafs hier eine ebenso schnelle Verbrennung des Koks, wie Schmelzung des Eisens vor sich geht. Dabei genügt eine sehr geringe Zahl von Düsen weit oberhalb der Schmelzzone, um das gebildete

Digitized by Google

Kohlenoxyd zu verbrennen, wie die gänzliche Beseitigung der Gichtflamme zeigt. Das flüssige Eisen gelangt sehr heifs in das Gestell, so dafs schon der zweite Abstich zum Giefsen von Formstücken mit kleinen Querschnitten dienen kann, während später eine gleichmäfsige Temperatur erhalten bleibt und eine Mischung von ½ grauem Giefserei-Roheisen Nr. III und ½ Schrott mit 5 % Schmelzkoks einen guten, leicht zu bearbeitenden Maschinengufs mit gleichmäfsigem, grauem, feinkörnigem Bruch ergiebt.

Der Abbrand an Eisen und die chemische Veränderung sind infolge des rapiden Schmelzens sehr gering, ersterer beträgt 2 bis 3 %, während letzterer aus nachstehenden Analysen ersichtlich ist:

	Hämatit I vor der Schmelzung	Hämatit I nach derselben	Hämatit III vor der Schmelzung	Hämatit III nach derselben	Mischung geschmolzen von 50% Hämatit III m. 50% Poterieschrott
Gebund. Kohlenstoff	0,30	0,36	0.20	0,35	0,36
Graphit.	3,40	3,75	3,20	2,85	3,75
Silicium	2,75	2,30	2.40	1,89	1,94

Es ergiebt sich hieraus die auffallende Erscheinung, dafs meistens eher eine Zunahme des Kohlenstoffgehalts als eine Verminderung stattfindet, wie solches nach den aus der Mischung von ½ Giefsereieisen III und ½ Poterieschrott erzielten schönen grauen Brüchen bereits zu schliefsen war, während auch bei diesen Probeschmelzungen die Mischung wieder das günstigste Ergebnifs aufzuweisen hat. Die hierdurch bewiesene geringe Oxydationswirkung beim Schmelzen in diesem Cupolofen ist besonders für den Betrieb der Bessemer-Stahlwerke wichtig, soweit derselbe noch mit zweiter Schmelzung geführt wird und geschmolzenes Spiegeleisen zur Rückkohlung in Anwendung kommt.

Soweit die bisherige Erfahrung eine Beurtheilung gestattet, ist die Dauer des feuerfesten Futters eine sehr lange, denn nach zweijähriger Benutzung mit üblicher Ausbesserung nach mehrständigem Nachmittagsbetrieb und Unterbrechung von je einem Tag sind die Ringsteine noch vollkommen brauchbar, trotzdem dieselben noch nicht in der in neuerer Zeit verwendeten besten Qualität von feuerfestem Material hergestellt waren.

Wenngleich eine so lange Dauer bei einem so angestrengten Betriebe, wie solcher in Stahlwerken erforderlich, nicht zu erwarten ist, so unterliegt es doch keinem Zweifel, dafs das so vorzüglich gekühlte Futter länger stehen wird, als ein ungekühltes, und wenn der Betrieb früh genug unterbrochen wird, bevor die Düsen- und Huttersteine bis auf den Zwischenraum abgeschmolzen sind, so ist die Ausbesserung in leichter Weise auszuführen. Das feuerfeste Futter zeigt nach beendetem Betriebe in der Schmelzzone geringen Verschleifs und glatte Oberfläche. Die gröfste Abnutzung entsteht oberhalb der Schmelzzone und wird im ganzen durch Auftragen von feuerfester Masse ausgeglichen.

Es ist somit zu erwarten, dafs mit dieser Neuerung dem Eisengiefserei- und Hüttenbetriebe eine brauchbare und verbesserte Schmelzvorrichtung übergeben wird, über deren weitere Einführung und Betriebsergebnisse wir demnächst berichten werden.

Ein Apparat zum Selbstregistriren der Ofentemperaturen.

Von Professor **Roberts-Austen.***

Die Verwendung von thermoelektrischen Metallverbindungen zum Messen hoher Temperaturen wurde vor einigen Jahren durch den Redner befürwortet und dürfte dieselbe wahrscheinlich weite Verbreitung finden. Sir Lowthian Bell zeigte den Weg durch Einführung von Platin-, Rhodium-Thermo-Verbindungen in die Wind-Leitungen auf den Clarence-Werken, welche Verbindungsstellen mit einem Centrallaboratorium in Verbindung standen, woselbst die Veränderungen mittels eines geeigneten Galvanometers gemessen wurden.

Auch verschiedene andere Methoden wurden, wie ebenfalls bekannt ist, zur Messung der Windtemperatur angewendet, doch brauchte man bis jetzt noch ein systematisches Verfahren, um selbstregistrirende Aufzeichnungen der Temperatur zu erlangen. Es scheint nunmehr die Zeit gekommen zu sein, um auch in dieser Richtung einen Schritt vorwärts zu machen.

Der ursprünglich verwendete Apparat bestand aus einer Camera, die ein Spiegelgalvanometer nach Depretz und D'Arsonval von ungefähr 200 Ohm Widerstand enthielt.* Die thermoelektrische Metallverbindung, welche natürlich aufserhalb der Camera liegt, ist mit dem Galvanometer verbunden, und die Gröfse der Ablenkung eines vom Spiegel ausgehenden Lichtstrahles bietet die Grundlage zur Berechnung der Temperatur, auf welche die Verbindungsstelle erwärmt wurde. Eine Selbstregistrirung der Temperatur kann man alsdann leicht dadurch erhalten, dafs der Lichtstrahl, der vom Spiegel kommt, auf eine lichtempfindliche Platte geworfen wird, die

* Vorgetragen vor dem „Iron and Steel Institute“ in Liverpool.

* Vergl. Seite 893.

Digitized by Google

mittels eines Uhrwerkes oder einer anderen geeigneten Vorrichtung in Bewegung versetzt wird. Ein derartiges Hülfsmittel ist aber für industrielle Zwecke nicht einfach genug und waren, um das Instrument allgemein brauchbar zu machen, hauptsächlich zwei Punkte zu berücksichtigen. Erstens war es nothwendig, jenen Theil des Apparates, der den Lichtstrahl empfängt und die Bewegung desselben aufzeichnet, zu vereinfachen. Zweitens um statt der einen thermoelektrischen Verbindungsstelle, die von Ofen zu Ofen gebracht werden mufste, in jedem Ofen eine besondere Thermoverbindungsstelle anbringen zu können, wurden geeignete Mafsregeln getroffen, die es erlaubten, die einzelnen Wärmecentren der Reihe nach mit einem und demselben Galvanometer in Verbindung zu bringen.

Den ersten Theil der Aufgabe löste man dadurch, dafs man die bewegliche Platte des ursprünglichen Apparates durch einen Messingcylinder von 6 Zoll Durchmesser ersetzte, der mittels eines im Innern befindlichen Uhrwerkes in 12 Stunden einmal herumgedreht wurde. Auf diesem Cylinder wurde das lichtempfindliche Papier befestigt, und jener Theil der Camera, welcher dasselbe enthielt, war so eingerichtet, dafs er vom übrigen Apparat losgelöst und in eine Dunkelkammer gebracht werden konnte, um daselbst das photographische Bild zu entwickeln.

Der Apparat gestattet in der vorliegenden Form, jede beliebige von 6 Wärmequellen, so z. B. Winderhitzern oder Oefen, mit dem Galvanometer in Verbindung zu bringen, um während der Umdrehungsdauer des Cylinders eine Temperaturaufschreibung von irgend einer oder allen sechs Wärmequellen zu erlangen. Die Aufschreibungen einer Anzahl von Oefen können indessen auch unterbrochen werden; die Dauer des Versuches hängt in jedem Falle von dem Belieben des Beobachters ab, der durch einfaches Drehen eines Griffes jenen Ofen bezeichnen kann, der mit dem Galvanometer in Verbindung gebracht werden soll. Das Umschalten des elektrischen Contacts von Ofen zu Ofen könnte leicht von einem Uhrwerk ausgeführt werden, wodurch alle Arbeiten automatisch besorgt würden.

Zuschriften an die Redaction.

Otto-Hoffmann- und Semet-Solvay-Koksöfen.*

Geehrtester Herr Redacteur!

Ihre Zeitschrift brachte über die seit etwa 10 Jahren in Deutschland sich rasch entwickelnde Industrie der Kohlendestillation oder der Gewinnung von Nebenerzeugnissen bei der Koksfabrication schon vielfach die hochinteressantesten Originalartikel. In diesem Jahre sind es besonders zwei Aufsätze bezw. Vorträge von Hrn. Fritz W. Lürmann in Osnabrück, welche in Heft 4 und 18 Ihrer Zeitschrift erschienen sind, und die ihres Inhalts wegen ganz besondere Beachtung in weiten Kreisen der betheiligten Industrieen gefunden haben.

Für den Kundigen stellen die Kundgebungen die an die Oeffentlichkeit tretenden Erscheinungen eines Kampfes dar, der zwischen zwei sehr kapitalkräftigen Firmen, nämlich Dr. C. Otto & Co. in Dahlhausen a. d. Ruhr und Solvay & Co. Rue Prince-Albert 25, Bruxelles, Belgique, deren Alleinvertreter für Deutschland Hr. Fritz W. Lürmann in Osnabrück, spielt. Ueber die von beiden Firmen gebauten Ofensysteme sind in dieser Zeitschrift viele schätzbare Mittheilungen enthalten gewesen; gestatten Sie nun einem Unparteiischen das Wort; er gehört nämlich keiner von beiden genannten Firmen oder irgend einer andern Firma, welche Koksöfen mit Nebenproductgewinnung erbaut, an oder ist für dieselben interessirt; er ist aber einer der wenigen deutschen Ingenieure, welche von dem Beginn der Kohlendestillation in Deutschland an mit sehr verschiedenen Systemen von Koksöfen und mit sehr verschiedenen Kohlen arbeiten mufsten; nebenbei ist er auch schon lange nicht Erfinder und Patentinhaber ähnlicher Sachen und hofft es auch nicht so bald zu werden. Nur das Interesse am Fache läfst ihn das Wort ergreifen.

Dank der Thatkraft der Firma Dr. Otto & Co. ist es in Deutschland anderen Ofensystemen nicht gelungen, in weiteren und gröfseren Ausführungen ihre Concurrenzfähigkeit zu beweisen, trotzdem in einigen von ihnen manches Gute lag, und beherrschte thatsächlich die genannte Firma die Kohlendestillationsindustrie. Die Ausführungen von Hüssener-Carvès, Wintzeck, Hibernia, Bauer und manchem Andern verschwinden der Zahl nach völlig hinter denen obiger Firma. Infolge dieser Sachlage werde ich auch hauptsächlich im Weiteren nur das Hoffmann-Otto- und das Solvay-System in Betracht ziehen.

Einen Vorwurf kann ich der Firma Dr. Otto & Co. nicht ersparen: die Rücksicht auf die Fabrication feuerfester Steine und ihre Stellung als Generalpächterin der Nebenproduct-Gewinnung liefsen die Firma früher die nöthigen Rücksichten auf die Natur der zu verarbeitenden Kohlen vernachlässigen; es wurden nach einer oder

* Zu demselben Thema ist uns von Herrn Fritz W. Lürmann eine eingehende Erwiderung auf die in letzter Nummer veröffentlichte Zuschrift der Firma Dr. Otto & Co. zugegangen, welche wir wegen Schlufs der Redaction für die nächste Nummer zurückstellen mufsten.

höchstens zwei Schablonen alle Koksöfen erbaut und dabei als Mafsstab eine gute mittelgasreiche Fettkohle zu Grunde gelegt; z. B. die Aenderungen, welche die rheinisch-westfälischen Kohlen im Laufe der Jahre in der Richtung zu gröfserer Magerkeit hin durchmachten und noch durchmachen, fanden meist nicht die genügende Beachtung bis vor kurzer Zeit. Die bisher fast immer übliche Weite von 60 cm im Mittel der Oefen für rheinisch-westfälische Kohlen und 48stündige Garungszeit hatte sich freilich als das im Durchschnitt Günstigste für diese Kohlen in Bezug auf die Höhe des procentualen Ausbringens an Nebenerzeugnissen erwiesen; für Oberschlesien bildete sich in dieser Hinsicht ein schmälerer Ofentypus mit 24 stündiger Abtriebszeit aus. Dies mufs gewissermafsen als Entschuldigungsgrund für das beobachtete Verfahren gelten; nahm man dagegen das Ausbringen von Koks als die eigentliche Grundlage der Berechnungen an, so mufste dieses Festhalten an einer Form sofort die geeigneteste Handhabe und Waffe zu einem erfolgreichen Angriff der Concurrenz bieten.

Jeder einigermafsen im Koksofen-Bau und -Betrieb Bewanderter weifs aus seiner Erfahrung, dafs oftmals geringe Dimensionsänderungen der Züge oder Ofenweiten die vortheilhaftesten Resultate ergaben, während dieselbe Kohle in anderen Dimensionen ungünstig zu verarbeiten war. Diese Ofenweiten nach Bedarf zu wählen, ist aber jedem Ofenbauer überlassen und bilden sie in keiner Art und Weise ein alleiniges Besitzthum irgend eines Patentinhabers oder sind mit einem besonderen Patent verknüpft. Jeder Koksingenieur weifs ferner, dafs bei den heute üblichen heifsgehenden Oefen nicht im gleichen, sondern im steigenden Verhältnifs die Garungszeit mit dem Ofenweitenmafse abnimmt; die Kohlendestillateure hat dazu die Erfahrung gelehrt, dafs mit der Abnahme der Ofenweiten für dieselbe Kohle aber gleichzeitig eine verhältnifsmäfsig gröfsere Verringerung an procentualer Ausbeute von Nebenerzeugnissen Hand in Hand geht; was auf der einen Seite an Koksausbringen gewonnen wird, geht theilweise oder ganz auf der andern Seite verloren.

Also das, was Hr. Lürmann an seinen Solvay-Oefen so sehr rühmt, die riesige Koksdarstellung in denselben, leistet jedes andere, auf heifsem Ofengang basirte Ofensystem, wenn es, entsprechend der Natur der zu verarbeitenden Kohle, nur die richtigen Dimensionen anwendet. Der Beweis ist seit einem Jahre auf einem westfälischen Bergwerk mit Otto-Oefen geliefert, nur mit dem Unterschied, dafs sich hier oben die Vorzüglichkeit der letzteren Construction weiter dahin bewiesen hat, dafs das Ausbringen an Nebenerzeugnissen fast kaum einen Rückgang aufzuweisen hat, und dies kann man von den Solvay-Oefen mit dem Ausbringen von etwa nur der Hälfte Theer und $^6/_{10}$ Ammoniaksulfat, wie sonst Otto-Oefen liefern, wohl nicht behaupten. Unerfindlich bleibt es für mich überhaupt, warum Hr. Lürmann den Otto-Oefen einen heifseren Ofengang absprechen und seinen Solvay-Oefen zueignen will. Thatsächlich ist die Hitze in den neuen Solvay-Oefen nicht bedeutender als in gut behandelten alten, schon lange Jahre bestehenden Otto-Oefen; ein grofser Theil der Hitze in ersteren entsteht durch in die Kanäle aus den Ofenkammern eindringendes Gas, welcher Umstand z. B. bei einigen anderen Ofensystemen ohne Ventilatoren auch sehr heifse Ofenwände erzielt.

Die Art der Luftvorwärmung mittels Regeneratoren, wie sie das Otto-System anwendet, bildet ja eines der bisherigen besten Verwerthungsmittel von Hitze in Gasfeuerungsanlagen, und ist durch den hohen verbleibenden Ueberschufs von Gas, 24- bis 30000 cbm, also etwa $^1/_3$ der Gesammtgasmenge von 60 Oefen im Tag, wohl der beste Beweis geliefert von der Güte der Feuerungsanlage. Den Ueberschufs an directem Gas, der in Ruhrort den Kesseln zugeführt wird, kann ich nur als scheinbar vorhanden ansehen; es werden jedenfalls sehr genaue Instrumente zum Nachweis von nur 1- bis 2000 cbm im Tag nöthig sein.

Für jeden Kundigen werden mit diesen Betrachtungen die hierauf basirten Voraussetzungen, Begründungen und Berechnungen Hrn. Lürmanns hinfällig und könnte man hierüber wohl eigentlich stillschweigend hinweggehen. Ist jedoch damit die behauptete Ungleichheit im Koksausbringen beseitigt, so bleibt blofs die Frage zu betrachten übrig: Welche Vorzüge besitzen Solvay-Oefen gegenüber anderen Systemen, besonders aber gegenüber Otto-Oefen?

Die Hitze ist bei Solvay-Oefen sehr gleichmäfsig über die Wandungen verbreitet, besonders die Köpfe sind ebenso heifs als die Wände in der Mitte. Dieser Vorzug ist nicht zu unterschätzen, und schreibe ich neben der gröfseren Masse feuerfesten erhitzten Mauerwerks, aus dem die Oefen und ihre Zwischenmauern zusammengesetzt sind, diesen Vortheil besonders der Anwendung von doppelten Verschlufsthüren zu und der Vertheilung des Gases an mehreren Stellen. Durch letztere Anordnung haben die Bulmker Kohlendestillationsöfen schon seit 10 Jahren gute Resultate in dieser Hinsicht aufzuweisen.

Als einen weiteren Vorzug schätze ich das oberirdische Einführen der Gasbrenner; die unterirdische Anlage vor den Oefen führt manche Mifslichkeit mit sich.

Würde der Verband der eigentlichen Ofenkanäle ein anderer, nicht so eng ineinander gefügter sein, so müfste ich die Anordnung der Kanäle innerhalb besonderer Trennungsmauern als gut insofern bezeichnen, als es bei unausbleiblichen Reparaturen ermöglicht ist, die Störung auf einen Ofen und sehr geringe Mauerflächen zu beschränken.

Das Arbeiten ohne Ventilator und zwar mit dem natürlichen Kaminzuge halte ich nur theilweise als einen Vorzug, da durch den Unterdruck,

Digitized by Google

welcher in den durch Risse mit dem Ofeninnern in Verbindung stehenden Kanälen der Wände und Sohle durch die Zugverhältnisse des Kamins entsteht, dem Gase die Möglichkeit geboten wird, ungereinigt zu entweichen und mit den darin enthaltenen Nebenproducten direct zu verbrennen, wodurch die Täuschung hoher Verdampfungsfähigkeit und grofse Verluste an Nebenerzeugnissen bedingt sind.

Lege ich mir nun die Frage vor: Sind diese wenigen Vortheile geeignet, das Solvaysystem als Muster einer Kohlendestillationsanlage gegenüber anderen Systemen hinzustellen? so ist es mir nicht möglich, diese Frage zu bejahen. Die folgenden Betrachtungen sollen dies weiter erläutern.

Wir müssen dabei von vornherein zwischen einem Betriebe von Koksöfen mit Nebenproductgewinnung auf einem Hüttenwerke, welches seine Kohlen beliebig einkaufen kann, und einem gleichen Betriebe auf einem Bergwerke, das nur seine eigenen, bestimmten Kohlen verkokt, unterscheiden. Dort kann man den Anforderungen an den Koks, dessen Härte, Schaumigkeit, Reinheit, Wassergehalt u. s. w., an den Theer, den das Hüttenwerk beim heutigen Stande der Eisenerzeugung meist selbst verwerthet, beliebig weiten Spielraum geben und nur die finanziellen Endresultate berücksichtigen. Anders beim Bergwerke, das den Koks und Theer verkaufen und hier mit den Ansprüchen der Abnehmer rechnen mufs. Es würde ein beträchtlicher Theil des Solvaykoks, so wie er in Ruhrort fällt, wegen seiner Schaumigkeit und Porosität und damit theilweisen Zerreiblichkeit oft Anstände ergeben; mit dem hohen Wassergehalt, mit dem der Koks dort verbraucht wird, würde der Koks von keinem Hüttenwerk einem Bergwerk abgenommen. Vielleicht ist hierin auch ein gewisser Grund des so besonders hervorgehobenen guten Ausbringens aus den Solvay-Oefen zu finden; 12 bis 15 % Wasser überschreitet die Grenze handelsüblicher Waare. Dieses bessere Ausbringen an Koks ist bei den Solvay-Oefen gar nicht vorhanden. Wir leisten in Rheinland-Westfalen bei den Kohlendestillationsöfen mit Fettkohle 70 bis 75 % verkäuflichen Koks je nach Beschaffenheit der Kohle; bei monatelangen Versuchen mit Mischungen von Fett- und Magerkohlen (20 bis 22 % der letzteren) sind bis zu 80 % erzielt worden.

Ich will hier gleich vorab bemerken, dafs bei Verarbeitung magerer Kohle mit Fettkohle die Härte des Koks ganz bedeutend steigt und zwar oft so, dafs der resultirende Koks wegen zu hohen Windbedarfs für manche Zwecke unbrauchbar und vielfach schwerer verkäuflich wird, und dafs bei dieser Mischung das Gelingen guter Verkokung nicht von der Hitze allein, sondern fast ausschliefslich von der Sorgfalt gleichmäfsiger Mischung abhängt. Die Hitze allein vermag eine schlecht gemischte Kohle nicht zu gutem Koks umzuwandeln; jedem einzelnen kleinen Magerkohlentheil mufs die Verbackung mit den umgebenden Fettkohlentheilen ermöglicht sein, es mufs eben gut gemischt sein, im andern Falle zerfällt der Koks und rieseln die nicht zusammen verbackenden Magerkohlentheile ab; der Koks ist und bleibt bröckelig, bei guter Mischung wird er dagegen sehr hart (die Dichte hängt von anderen Ursachen ab, ebenso die Schwere; in Ruhrort scheint z. B. die Beimengung von Stauberzen auf die letztere sehr stark einzuwirken) und demzufolge auch gut tragfähig. Diese alte Thatsache erbringen aber die Solvay-Oefen nicht erst, erklärt aber vielleicht die gute Meinung der Ruhrorter Herren sehr leicht. Unsere bisherigen Koksöfen in Rheinland-Westfalen sind bei Innehaltung der Vorsichtsmafsregel sorgfältiger Mischung bisher sämmtlich imstande gewesen, dasselbe Mischungsproduct, besonders aber auf der schmäleren Maschinenseite der Oefen, zu verarbeiten und ein gleich gutes, meist noch besser aussehendes Koksproduct zu liefern, wie jedem Koksingenieur bekannt ist; Hr. Lürmann giebt es für 10 bis 15 % Magerkohle heute schon zu.

Nicht besonders vertrauenerweckend sind Hrn. Lürmanns verschiedene Angaben „über die Leistungsfähigkeit und das Ausbringen der Solvay-Oefen. In Heft 4 wird angegeben als Verarbeitungsfähigkeit" pro Ofen und Jahr $\frac{39\,420}{24} = 1643$ t Kohlen und daraus resultirende $\frac{30\,552}{24} = 1273$ t Koks = 76,87 % der Kohle. In Heft 18 ist das Ausbringen pro Ofen und Jahr auf etwa 1125 t Koks bei 1440 t Kohlen, also zu 78 % festgestellt; dies ergiebt im Zeitlaufe von einem halben Jahre eine Verminderung in den Angaben um 148 t Koks = beinahe 12 % der ersten Angabe. Ich frage nun Hrn. Lürmann: Haben die Oefen in so kurzer Zeit schon so gewaltig an Leistungsfähigkeit eingebüfst, oder ist ein wenig Kohlendestillateurlatein unterlaufen? In Ruhrort werden 3 t Koks pro Tag = 1095 t pro Jahr als Ausbringen = 74 % der Kohle angegeben. Dies halte ich incl. Wassergehalt auch für annähernd richtig. Im procentualen Ausbringen haben also die Solvay-Oefen gar keinen Vorzug vor anderen Oefen; die Leistungsfähigkeit in Bezug auf die tägliche Chargirung der Oefen ist, wie ich schon vorher nachgewiesen habe, in der geringeren Ofenweite zu suchen und nicht begründet im System, sondern auch unseren anderen Systemen bei enger Ofenweite eigen. Oberschlesische Kohle, in Solvay-Oefen verkokt, zeigt kein besseres Resultat als in Otto-Oefen.

Was die behauptete gröfsere Haltbarkeit der Solvay-Oefen gegenüber den Otto-Oefen betrifft, so ist durch die lange Reihe von Jahren, in welchen Otto-Oefen ohne jeden Nachtheil bestehen, wohl hinlänglich bewiesen, dafs die Befürchtungen wegen zu grofser Belastung der Wände eingebildete



sind. Seitdem das Princip grofser feuerfester Bautheile, Plattenwände, völlig verlassen ist, ist ein Entstehen grofser Risse völlig beseitigt. Die Systeme, welche grofse Wandtheile verwendeten und verwenden, werden immer mit sehr weiten Fugen, Ausbauchungen und Rissen rechnen müssen; dies zeigt sich auch bei den 24 Oefen der Solvay-Oefen in Ruhrort, wo bei vielen Oefen jede Wandkachel gesprungen ist und zwar nach kaum $1\frac{1}{2}$ jährigem Betriebe. Die vorhandenen Ausbauchungen der Wände bis zu 4 und 6 cm sind auch kein Zeichen übermäfsig langer Haltbarkeit, und bietet die Verwendung gufseiserner Luftschlote in feuerfester Umhüllung an beiden Kopfenden der Oefen ganz sicher nicht die volle Gewähr sehr langer Dauerhaftigkeit. Die Schuld an den Rissen der bestehenden Oefen wird in Ruhrort auf das belgische Material zurückgeführt; deutsches Material soll dieselben nicht zeigen. Die inneren Reparaturen von Ofenwänden bedingen bei Solvay-Oefen den Verlust vielen kostbaren Materials, da der Verband ein zu geschlossener ist: Einzelauswechslung von Ofenkacheln ist nicht möglich. Der Zustand der Oefen zeigt nach der kurzen Betriebszeit also schon Mängel, die beim Hinzutreten von starkem Wassergehalt in der Kohle (Ruhrort arbeitet mit Kohle von 6 bis 8 % Wassergehalt), wie Bergwerke meistens arbeiten müssen, den Ruin viel rascher und intensiver herbeiführen werden, als bei Otto- oder sonstigen Oefen aus kleinen Steinformaten.

Ausgenommen die Ofenkacheln, auf welche sich das eigentliche Patent der HH. Solvay & Co. bezieht, mufs man im übrigen den Constructeuren dieser Oefen bezeugen, dafs sie bestrebt gewesen sind, einen einfachen und sicheren Ofen herzustellen, und zwar in viel höherem Mafse, als es den HH. Hoffmann & Festner nach dem Vortrage auf dem Bergmannstage, welcher auch in Ihrem Hefte Nr. 18 enthalten, gelungen ist. Wir älteren Kohlendestillateure vermeiden überall, unsere sich bei der Anfeuerung und im Betriebe dehnenden Oefen auf Stelzen, hier auf einen kunstvollen Unterbau zu stellen, und zwingen niemals die Luft, deren Eigensinn, nicht gern kunstvoll ausgedachte Wege des Constructeurs zu wandeln, wir genügend kennen, zu solchen Wegen. Das kleinste Rifschen, welches durch die unvermeidliche Dehnung von Ofenmauerwerk entsteht, wird von der Luft ja zu gern benutzt, sich in einer Stichflamme mit dem nebenan vorbeigehenden Gase zu vermählen und damit ihre eigenen Wege zu gehen, welche meist mit Zerstörung des Gebildes des Constructeurs enden. Wir wissen, dafs diese Zerstörung langsam ($\frac{1}{2}$ bis 1 Jahr ist keine Zeit, um ein sicheres Urtheil zu erhalten), aber dann um so sicherer und gründlicher wirkt. Hr. Festner hat mit dem Nachsatze über Anbringung eines Ventilators das Todesurtheil über seine Oefen selber gesprochen; der Ventilator soll eine etwas gleichmäfsige Erhitzung der unteren Heizkanäle herbeiführen, welche vorher eben nicht da war, und diese gleichmäfsige Erhitzung ist ein unbedingtes Erfordernifs des Gelingens des Arbeitsprocesses. Ja, es ist nicht so leicht, einen guten Koksofen zu construiren, wie es aussieht.

Um zu Hrn. Lürmann zurückzukehren, so rechnet er sich pro Tonne Mischkohle einen Preis von 2,50 ℳ heraus, um welche dieselbe niedriger sei als Fettkohle. Heute bezieht man Fettkohle zu 6 ℳ und 1,20 ℳ Fracht bis Ruhrort = in Summa zu 7,20 ℳ, Magerkohle laut Offerte zu 3 ℳ und 1,40 ℳ Fracht = 4,40 ℳ; nehmen wir ein Mischungsverhältnifs von 75 % Fettkohle und 25 % Magerkohle und hierbei 75 % Koksausbringen, so sind zur Tonne Koks nöthig an Kohlen 1,333 t.

75 % Fettkohle = 1 t = 7,20 ℳ
25 % Magerkohle = 0,333 t = $\frac{4,40}{3}$ = 1,50 „ rund } Sa. 8,70 ℳ

Würden nur Fettkohlen bei 72 % Ausbringen verwendet, so werden 1,4 t Kohlen à 7,20 ℳ gebraucht = Sa. 10,08 ℳ. Der Unterschied beider Kohlensorten beträgt also nur 1,38 ℳ, aber niemals 2,50 ℳ, und mufs der Fettkohlenpreis noch gewaltig steigen, ehe diese Differenz erreicht wird.

Als besonderer Vorzug wird bei den Oefen von Solvay die Verdampfungsfähigkeit der Abhitze und der Gasüberschüsse hervorgehoben; über die letzteren habe ich mich schon oben geäufsert; der Augenschein beweist auch nur geringen Ueberschufs. Die Kessel von 308,4 qm Kesselfläche (ist Kesselfläche hier gleichbedeutend mit Heizfläche?) in Ruhrort stehen leider mit anderen Kesseln durch die Dampfrohre in Verbindung, es ist also die Leistungsfähigkeit sehr schwer festzustellen, ebenso wieviel von dem angegebenen verdampften Wasser eventuell übergerissen wird. Unwahrscheinlich ist mir nur die Angabe, dafs pro Ofen für über 12,5 qm Heizfläche genügend Beheizung geliefert werden soll, während gut angelegte Koksöfen ohne Nebenproductgewinnung, wo also der volle Gasgehalt der Kohle in der Abhitze zur Geltung kommt, nach langjähriger Erfahrung nur $\frac{1}{3}$ weniger Heizfläche genügend beheizen können. Unwahrscheinlich ist das Resultat auch nach der Temperatur der Abhitzegase; aber sichere Rechnung ist durch die Verbindung mit anderen Kesseln eben nicht möglich.

Hr. Festner giebt in seinem Vortrag einen etwas besseren Anhalt: er heizt mit den Abgasen 5 Dampfkessel von je 45 HP, also im Summa von 225 HP. Wir bedürfen nun zum Betriebe einer Condensationsanlage und Ammoniakfabrik für eine Batterie von 60 Oefen etwa rund 60 HP: ich will also bei seinen 90 Oefen auch 90 HP hoch rechnen, dazu die elektrische Lichtanlage mit etwa 35 HP und die übrigen kleinen Nebenbetriebe, welche Hr. Festner erwähnt, mit etwa 25 HP, in Summa 150 HP. Es bleiben also noch 75 HP übrig, welche nicht geleistet werden. Es ist hier die gleiche

Digitized by Google

Erfahrung, die wir schon seit langen Jahren kennen: grofse Heizfläche mit geringer Verdampfung pro Quadratmeter Heizfläche ist zur Ausnutzung der Abgase nöthig, und diese Abgase entstehen meist auf Kosten der Nebenproductgewinnung. Je gröfser dieser Verlust ist, desto leichter möglich ist eine gröfsere Verdampfung pro Quadratmeter Heizfläche zu erzielen.

Für Otto-Oefen werden auf jeden Ofen 6 bis 7 qm Kesselfläche zur Beheizung mit überschiefsenden Gasen verwerthet. Würden hierbei noch Kessel zwischen die Reversirventile und den Kamin für die Abhitze, welche eine Temperatur von durchschnittlich 560° autweist, eingelegt, so könnte dieses Verhältnifs noch bedeutend günstiger gestaltet werden; davon abgehalten hat bisher der Gedanke an eventuell zu grofs werdende Widerstände in den Zügen, welche aber durch weite Querschnitte vermieden werden könnten.

Zu betrachten würden noch sein die Anlagekosten der verschiedenen Ofensysteme. Da Kesselanlage und Vorrathsthurmanlagen bei alle Systemen ziemlich gleich bleiben werden, so handelt es sich blofs um die eigentlichen Kosten der Oefen und der Gewinnungsanlagen für Nebenproducte.

Hr. Lürmann rechnet erst 4200 ℳ, später 5000 ℳ pro Solvay-Ofen; dies scheint mir bei der bedeutend gröfseren Masse feuerfesten Mauerwerks und den sehr complicirten Ofenkacheln, welche einen vielfach höheren Herstellungspreis als andere Steine erfordern, sehr niedrig; in dieser Ansicht werde ich durch eine mir gewordene Aeufserung eines betheiligten Herrn noch bestärkt. Otto-Hoffmann-Oefen sind in der Gröfse der Solvay-Oefen gut für 4000 ℳ herzustellen, eher etwas billiger. Nehme ich dann die aufs äufserste und einfachste beschränkte Anlage der Gewinnungseinrichtungen an, wie sie Solvay auf Ruhrort ausgeführt hat, und sehe von der Opulenz und allseitigen Reserve ab, welche Dr. Otto in seinen Anlagen zur Ausführung gebracht hat, so ist der Herstellungspreis bei Dr. Otto nach mehrfachen Rechnungsabschlüssen von bestehenden Anlagen gleich mit dem Preise, wie Hr. Lürmann angiebt, zu 6000 ℳ, bei noch hohem Gewinne des Unternehmers festzustellen; also auch hier kein Unterschied. Nach meinen langjährigen Erfahrungen halte ich es aber entschieden für vollständig falsch, die Anlagen ohne alle Reserven so primitiv anzulegen: Verluste und Betriebsstörungen werden in kurzer Zeit den Sparsamen die Augen öffnen, und ich halte dafür, dafs die Firma Dr. Otto & Co. sehr recht auf Grund ihrer Erfahrungen thut, sich durch schwere Reserve und reichliche Anlage zu sichern. Bei der Eigenartigkeit vieler ihrer Verträge bei Uebernahme der Nebenproductgewinnung müfste man die Firma sonst geradezu der Verschwendung zeihen oder ihr etwas viel Schlimmeres zutrauen, wenn sie unnütze und überflüssige Anlagen ausführte, die nicht zum vollständigen Gelingen bei langjährigem Betriebe nöthig wären.

Hr. Lürmann sagt auch noch, die von Solvay aufgestellten Einrichtungen zur Gewinnung der Nebenerzeugnisse zeichneten sich vortheilhaft vor den in Deutschland bisher aufgestellten Einrichtungen aus. Dieser Satz bedarf jedenfalls noch gründlichen Beweises; ich will ihm helfend damit unter die Arme greifen, dafs ich ihn darüber beruhigen kann, dafs von unserer Seite Anlagen, welche so viel Verrufsungen wie bei seinen Oefen, Vorlagen u. s. w., so viel Glühendwerden der Steigerohre, solche Abtreibungen der edelsten Theile des Theers in die Luft, solche Verpestungen der Luft mit Benzol- und Naphthagerüchen und mit freiem Ammoniak, solche mangelhafte Kühlung in den Condensanlagen, wie ich auf Solvay-Anlagen angetroffen habe, herbeiführen, noch niemals ausgeführt worden sind und im Interesse der Gesundheit der Nachbarn und Arbeiter, der finanziellen Resultate und wegen hoher Feuersgefahr auch niemals ausgeführt werden.

Und diese Fehler der Construction und des Betriebes drängen mich, noch über ein Gebilde kühner Phantasie, die Holzschuhchemiker, ein paar Worte zu sagen. Thatsächlich liegen die Verhältnisse bei Solvay eher schlechter als bei unseren bisherigen Kohlendestillationen, eben infolge obengenannter Fehler; der höhere Aufsichtsbeamte ist bei ihm sogar sehr und mehr nöthig als wie bei uns, und ja auch thatsächlich in Ruhrort vorhanden. Möge dieser Beamte nun Chemiker, Ingenieur, Techniker oder sonst wie heifsen, nöthig bleibt er und demzufolge auch die höhere Gehaltsausgabe dafür. Mehr ist bei uns in Deutschland auf gut geleiteten Werken auch nicht gethan, und sind vielleicht einige Werke vorhanden, welche glauben, hierin ein Uebriges thun zu müssen, so ist dies kein Beweis eines Mangels unserer bisherigen Betriebsweise. Ich dehne sogar die Nothwendigkeit dieses höheren Aufsichtsbeamten auf die gewöhnlichen Koksöfen mit Dampferzeugung aus; wird vielleicht auch der Nutzen desselben nicht sofort in so und so viel Markstücken sichtbar, so wird im Laufe des Jahres durch Vermeidung von Betriebsstörungen, höheres und besseres Ausbringen, längere und bessere Instandhaltung der maschinellen und Ofen-Anlagen, raschere Beseitigung von Störungen u. s. w. das Gehalt eines solchen Beamten leicht mehrfach erspart. Dafs bei einem Hüttenwerke diese Aufsicht bei kleinerer Anlage leichter einem technisch gebildeten Beamten mit übertragen werden kann als bei einem Bergwerke, ist erklärlich; die nebenamtliche Aufsichtsführung ist aber bei einer gewissen Gröfse der Anlage sehr bald ausgeschlossen und mufs ich 50 bis 60 Oefen als solche Grenze bei Kohlendestillationsöfen bezeichnen.

Digitized by Google

Hr. Lürmann erwähnt noch, dafs Ruhrort mit 24 Solvay-Oefen in einem Jahre 50280 ℳ durch die Verwerthung der Nebenproducte gewonnen habe, und rechnet später aus, dafs das Anlagekapital in reichlich 2 Jahren wieder gewonnen werde. Obige Summe ist völlig uncontrolirbar, da gar kein Anhalt gegeben ist, welche Preise Solvay den Ruhrorter Werken bezahlt, bezw. welche Preise sich Ruhrort selber ansetzt, ob das Brutto- oder Reingewinn u. s. w. ist. Thatsache dagegen ist, dafs sogenannte theurere Otto-Hoffmann-Anlagen durch den Reingewinn an Nebenproducten ohne Benzol- und Dampfverwerthung schon in etwa 3½ bis 4 Jahren völlig amortisirt worden sind und zwar in Jahren, welche nicht sehr hohe Productionspreise erzielen liefsen.

Das Ausbringen an Theer und Ammoniak ist bekanntlich gegenüber anderen Ofensystemen bei Solvay-Oefen sehr gering; nicht allein die Beimischung der Magerkohle ist daran schuld, theilweise in sehr hohem Mafse die Betriebsweise und Construction.

Wollte ich eine Gegenrechnung aufstellen, die aber sehr wenig Werth hat, da jede Kohle Aenderungen in den Betriebs- wie finanziellen Resultaten herbeiführt, so würden die Constructionen der Otto-, Hüssener- und einiger anderen wirklich guten Oefen bei gleichen Preisannahmen, wie sie Hr. Lürmann macht, einen ungleich höheren Werth als Gewinn pro Ofen herausrechnen lassen. Bei der heutigen Marktlage gilt aber, wie Hr. Leistikow vom Benzol schon sagt, dafs das, was ich heute vielleicht als richtig berechne, schon in wenigen Wochen nicht mehr stimmt und die Rechnung völlig in der Luft schwebt.

Ich hoffe, durch meine etwas länger, als zuerst beabsichtigt, gewordenen Ausführungen überzeugend nachgewiesen zu haben, dafs mit den Solvay-Oefen keine so durchgreifende Aenderung unserer bisherigen Kohlendestillation herbeigeführt worden ist, um dieserhalb von bisher bewährtem Guten, das gleichen oder mehr Nutzen bietet, abzugehen und diese Oefen als die Zukunftsöfen und das Bessere ansehen zu können. Die Solvay-Oefen werden, mit den Erfahrungen und Verbesserungen der alten Oefen ausgerüstet, in der Reihe der verwendbaren Ofenconstructionen mitlaufen, und die älteren Ofenconstructeure werden die kleinen Vorzüge, welche die Solvay-Oefen aufweisen und welche ich oben anführte, bei ihren Oefen mit gleichem Nutzen verwerthen.

Nun noch ein Wort zu der Frage der volkswirthschaftlichen Bedeutung der Gewinnung der Nebenproducte.

Ich weifs nicht mehr genau, wer zuerst die Losung ausgab: „Unbegrenzte Absatzfähigkeit". Die Losung ist aber irgend einmal gegeben worden und hat unbesehen Weiterverbreitung und in weiten Kreisen unbedingten Glauben gefunden; nur die Leute, welche die Nebenproducte verkaufen mufsten, wissen ein anderes Lied von den sehr engen Grenzen der Absatzfähigkeit zu singen.

Benzol: Dieses ist noch vor ganz kurzer Zeit dasjenige Product gewesen, welches die Actien der Kohlendestillationen ins Ungeahnte steigen liefsen; Verkaufspreise von 1,70 ℳ bei etwa 38 bis 40 ₰ Selbstkosten mufsten ja unwillkürlich Hausse erzeugen und jeden Kohlendestillateur (fast ohne Ausnahme) veranlassen, das Kapital für solche rentable Anlage aufzuwenden, um so mehr, als trotz äufserster Geheimhaltung der Fabricationsmethoden seitens der ersten Constructeure sehr bald die Sache von Jedermann hergestellt und die verhältnismäfsig einfache Gewinnung eingerichtet werden konnte, wenn auch mit vielleicht sehr grofsen Unterschieden in der procentualen Ausbeute. Vor etwa 3 Jahren wurden seitens der Kohlendestillationen etwa nur 28000 kl Benzol im Monat dargestellt und in den Handel gebracht, heute übersteigt die Production in diesen Anstalten die Summe von 300000 kl schon um ein Bedeutendes; auf der Seite der Production also fast eine 12 malige Zunahme, dagegen auf der des Verbrauches eine solche, welche man geradezu als Null bezeichnen kann. Der Vortheil der Herstellung von Benzol in Deutschland besteht heute thatsächlich nur darin, dafs wir nicht mehr mit dem Bezuge so aufs Ausland angewiesen sind, wie früher.

Die grofse Ueberproduction macht sich im Verkaufspreise naturgemäfs ganz bedeutend bemerkbar; ein Preis von 40 ₰, wie er heute kaum zu erreichen ist, ist ein solcher, der nicht mehr die Selbstkosten deckt und wahrlich nicht zu bedeutenden Neuanlagen reizen kann, es sei denn, dafs neue Verwendungszwecke gefunden würden. In gleicher Lage befindet sich der Markt in Bezug auf die anderen, bei der Benzolgewinnung resultirenden Producte. Auf lange Zeit hinaus ist hierin überhaupt keine Besserung zu erwarten, wenn auch hin und wieder einmal das eine oder das andere Product lohnende Preise für kurze Zeit aufweisen sollte.

Aehnlich liegt die Sache beim Theer: Nicht 40 ℳ pro Tonne sind heute zu erzielen, 28 und höchstens 30 ℳ ist der Verkaufspreis für einen höchstens 2 % Wasser haltenden Rohtheer. Während in den letzten Jahren das Pech für die Brikettfabrication einen Rückhalt für die Steifigkeit der Theerpreise bot, ist seit einem Jahre durch den allgemeinen Rückgang der Kohlenpreise die Hausse in der Brikettfabrication völlig zum Stillstand gekommen und damit gleichzeitig ein Druck auf die Pechpreise ausgeübt werden, so dafs wir auch darin nur starke rückläufige Bewegung verzeichnen können. Die übrigen Producte aus dem Theer zeigen schon seit Jahren nur ganz vereinzelte und vorübergehende höhere Preisstände und sind meist auf einen kaum lohnenden Preis herabgesunken. Diese Sachlage zu ändern, sind wir in

Digitized by Google

Deutschland niemals imstande, da sich hier der Preis völlig nach der Weltmarktlage richtet, und tritt erst Amerika in die Reihe der producirenden Staaten, wozu es einen sehr kräftigen Anlauf zu nehmen scheint, so ist gar nicht abzusehen, wann je wieder bessere Preiszeiten erscheinen sollten.

In noch höherem Mafse als bei den vorerwähnten beiden Producten wird sich dies geltend machen beim schwefelsauren Ammoniak. Ich komme unter Berücksichtigung aller einschlagenden Fragen zu einem ganz entgegengesetzten Resultate, als Hr. Lürmann in seinem ersten Vortrage, und mufs seinen Satz auf Seite 191, Heft 4, 1892 von „Stahl und Eisen" völlig umkehren, so dafs es jetzt heifsen mufs: „Da der Werth des Stickstoffs von dem Weltmarkt abhängig ist, so ist es auch der Werth des schwefelsauren Ammoniaks, d. h. der Preis desselben kann in Deutschland durch dessen vermehrte Erzeugung sehr wohl weiter herabgemindert werden. Die Aussichten für den Absatz dieses Nebenerzeugnisses aus den Gasen der Steinkohlen, welche in Koksöfen entgast werden, sind also sehr schlechte."

Zur Begründung dieser meiner Ansicht diene Folgendes:

Die Hauptverwendung findet das Ammoniaksulfat als Düngemittel; die anderen Verwendungszwecke zur Herstellung von Soda, Kunsteis u. s. w. sind verschwindend geringe gegenüber den Quantitäten, welche die Landwirthschaft verbraucht. In der Landwirthschaft findet heute jedoch das Ammoniaksulfat nur ganz ausnahmsweise directe Anwendung, da die Form des Handels-Chilisalpeter hierfür eine bequemere und in Bezug auf die Assimilirbarkeit an den Boden und die darin wachsenden Pflanzenarten eine weit höhere ist, als beim Ammoniaksulfat. Es sprechen hier sämmtliche Erfahrungen der Landwirthe und landwirthschaftlichen Versuchsstationen für diese Ansicht; nur in neuester Zeit hat Professor Paul Wagner in Darmstadt kurz angeführt, dafs es ihm gelungen sei, die Bedingungen zu erforschen, unter denen Ammoniaksulfat auf den im Kilo enthaltenen Stickstoff genau gleiche Resultate erzielen lasse, als das Kilo Stickstoff des Chilisalpeters. Die Andeutungen sind aber noch zu geringe und das einmal vorhandene Mifstrauen der Landwirthe ein so grofses, dafs noch lange Zeit darüber hingehen wird, ehe die directe Verwendung des Ammoniaksulfates eine gröfsere werden wird, wenn sich wirklich die Ansicht Wagners als richtig erweisen sollte. In der Landwirthschaft bedarf es nach der Natur der Sache Jahrzehnte, ehe neue Erfolge mit Sicherheit festzustellen sind.

Das Hauptverwendungsobject für Ammoniaksulfat bleiben die Superphosphate, weil hier das Sulfat den Vorzug hat, ein handelsfähigeres, trockeneres, nicht schmieriges Fabricat zu ergeben. Die Anwendung der Superphosphate ist bei ihren selbstredend verhältnifsmäfsig hohen Preisen eine im allgemeinen beschränktere, besonders seit der massenhaften Verwendung des Thomasschlackenmehls. Das Kilo Phosphor kostet darin eben nur 20 bis 25 ₰ gegenüber 60 ₰ im Superphosphate. Wenn meine Ansicht nun auch dahin geht, dafs man in Zukunft von der früheren massenhaften Anwendung des Thomasschlackenmehles im einzelnen ganz bedeutend zurückkommen wird, so wird doch der Gesammtbedarf in Deutschland immerhin noch bedeutend steigen, da immer gröfsere Bodenflächen bei unserer intensiven Ausnutzung und Aussaugung des Bodens damit in Behandlung genommen werden müssen; es wird so leicht kein Aufschwung in der Superphosphatfabrication und damit in der Verwendung von Ammoniaksulfat eintreten. Diese meine Ansicht wird in der fast völligen Stagnation des Verbrauchs des letzteren in den letzten 6 Jahren und dem dadurch hervorgerufenen fortwährenden Rückgang des Preises von Ammoniaksulfat bewiesen. Wir erhielten vor 10 Jahren 430 ℳ pro Tonne, dann fiel der Preis rapid auf unter 300 ℳ, er wechselte dann zwischen 200 bis 240 ℳ jahrelang hin und her und fällt jetzt seit 3 Jahren langsam immer weiter und weiter, so dafs heute zu 190 bis 195 ℳ leicht zu kaufen ist. England stellt jährlich ungefähr 180 000 t dar, wovon nur knapp 40 000 t im eigenen Lande bleiben. (Bis vor kurzem war die Anwendung von Ammoniaksulfat oder dessen Mischungen bei den englischen Landwirthen herzlich unbedeutend.) Deutschland producirt jährlich etwa 24 000 t, wovon 1/2 auf die Kohlendestillationen entfällt; es verbraucht durchschnittlich 56- bis 60 000 t und ist hierin seit langen Jahren kein merklicher Unterschied nachzuweisen; würden wir nun in Deutschland nur noch 10- bis 12000 t mehr fabriciren, also nur die doppelte Anzahl Koksöfen mit Nebenproductgewinnung bauen, wie wir sie bisher bestehen haben, so träte schon ein bedeutender Ueberflufs an Stickstoffmitteln ein, da nicht mit einer Verminderung der Chilisalpeterproduction sondern vielmehr mit ganz bedeutender Vermehrung derselben und demzufolge auch Einfuhr zu rechnen ist, so dafs schon dadurch an eine Preiserhöhung gar nicht zu denken wäre.

Amerika ist jetzt auf dem Sprunge, die Nebenproductgewinnung im grofsartigsten Mafsstabe einzuführen; ein Absatzgebiet ist mit Ausnahme ganz verschwindend geringer Theile der Oststaaten dort nicht zu finden, und es würde demzufolge eine Ueberschwemmung des europäischen Continentes durch das amerikanische, als Ballast der zurückkehrenden Schiffe, daher sehr billig zu verfrachtende Ammoniaksulfat zu erwarten sein. Welche Aussichten uns dann blühen, kann sich ja Jeder leicht selbst ausrechnen; wir werden eben ein weiteres Nebenproduct haben, das die Selbstkosten kaum erzielt.

Digitized by Google

Ueber die Aussichten für bessere Kokspreise brauche ich mich in Ihrem Blatte wohl kaum näher auszulassen; sie liegen Ihren Lesern zu klar vor Augen.

Es wird sehr bald der Punkt eintreten, wo die Kohlendestillationen das Schicksal mit vielen anderen Industrieen theilen, dafs sie um der Selbstkosten und, im günstigsten Falle, um geringer Verzinsung willen weiter arbeiten, um ein hohes, einmal hineingestecktes Anlagekapital nicht ganz zu verlieren. Wir sind heute ja noch lange nicht auf diesem Standpunkte angelangt und werden, wenn Mafs und Ziel gehalten wird, noch einige Zeit auf gute Resultate rechnen können; aber Deutschland verträgt nicht die Nebenproductgewinnung aus noch 2000 Koksöfen mehr, oder es hat eine verkümmerte Industrie mehr.

Berg- und Hüttenwerken kann ich nur empfehlen, die Frage der Dampferzeugung mittels Koksofenabgasen mehr in Betracht zu ziehen und sich nicht verlocken zu lassen, die ungünstigere und schwierigere Nebenproductgewinnung wegen heute vielleicht noch in Aussicht stehender hoher Gewinne als alleinseligmachende Kapitalanlage anzusehen, der Rückschlag würde um so unvermeidlicher und härter sein. *— r.*

Bedürfnisse des Bau-Ingenieurwesens.

Der V. internationale Congrefs für Binnenschiffahrt, welcher im Juli d. J. in Paris tagte, bot unter Anderem auch die Gelegenheit, einen Vergleich zwischen den Verhältnissen Frankreichs und Deutschlands hinsichtlich des Bau-Ingenieurwesens zu ziehen. Hiernach erscheint die Förderung dieses Zweiges der Technik in Frankreich gesicherter zu sein als bei uns; es sei denn, dafs man daheim erkennt, wodurch das Bau-Ingenieurwesen bei uns bisher erstarkte, und sich bemüht, gesunde Grundlagen für die Entwicklung desselben zu erhalten bezw. zu schaffen.

Der Bau-Ingenieur erbaut die Eisenbahnen, Wege, Brücken, Kanäle, Deiche, führt Wasserbauten aller Art aus, beschäftigt sich mit Tragconstructionen und widmet sich dem Studium aller Kraftwirkungen, soweit sie für die Technik Bedeutung haben. Das Wissen des Bau-Ingenieurs umfafst alle der Aufsenwelt abgelauschten empirisch-technischen Erfahrungen und die mathematisch-mechanischen Schlufsfolgerungen über die Beziehungen der Kräfte untereinander, welche Erkenntnisse philosophischer Art sind.

Seit bei uns eine Verstaatlichung der Eisenbahnen erfolgt ist und man erkannt hat, dafs es im Interesse der Gemeinden liegt, öffentliche Bauten nicht durch Privatgesellschaften errichten zu lassen, sondern die Gemeinde zur Eigenthümerin derselben zu machen, sind alle technischen Vertreter des Bau-Ingenieurwesens Beamte geworden; als wirthschaftliche Vertreter des Bau-Ingenieurwesens sind hingegen die Verwaltungsorgane von Staat und Gemeinde anzusehen, deren Vertreter meist Nichttechniker sind. Es ist hierdurch das Bau-Ingenieurwesen in eine Abhängigkeit von Nichttechnikern gerathen, welche für dasselbe verhängnifsvoll werden kann, wenn es nicht gelingt, diese Organe für die Bedürfnisse des Bau-Ingenieurwesens ausreichend zu interessiren.

Thatsächlich bestehen schon jetzt krankhafte Verhältnisse, welche die gesunde Entwicklung des Bau-Ingenieurwesens in einer Weise hemmen, dafs daraus für Staat und Gemeinde grofse wirthschaftliche Schäden entstehen werden. Die ungünstigen Verhältnisse sind folgender Art.

Die Nichttechniker, von welchen das Bau-Ingenieurwesen abhängig ist, zeigen im allgemeinen zu wenig Neigung, die Bedürfnisse der Technik zu studiren, ihre Entschliefsungen gründen sich auf eine nur einseitige Kenntnifs vorhandener Fähigkeiten, Wünsche und Bedürfnisse der Vertreter des Bau-Ingenieurwesens.

Die Techniker legen dahingegen zu wenig Werth auf die wirthschaftlichen Fragen und unterscheiden zu wenig die Bedürfnisse der Verwaltung von denen des Bauwesens. Unter diesen Umständen erwarben sich die Techniker in der Verwaltung nicht diejenige Stellung, welche ihrer weitgehenden Ausbildung entsprach. Es entstand ein Kampf zwischen den technischen und nichttechnischen Beamten der Verwaltungen, welcher naturgemäfs fortbestehen wird, bis aus technischen Kreisen gute Verwaltungsbeamte geworden sind oder bis die zur Zeit nicht technisch gebildeten Beamten-Gattungen der Verwaltung eine den höheren Anforderungen entsprechend bessere Vorbildung gewonnen haben, so dafs dieselben befähigt werden, auch in technischen Dingen eine klare Uebersicht zu gewinnen. Ob wir nun auf dem einen oder andern Wege zum Ziele gelangen, ist zwar für die zur Zeit im Dienst befindlichen Beamten und die Gegenwart von Bedeutung. Für die fernere Zukunft ist aber nur das Ziel selbst von hoher Wichtigkeit. Es ist anzustreben, dafs die Beamten, welche jenes grofse, in den öffentlichen Bauten angelegte Eigenthum von Staat und Gemeinde verwalten, eine ihren Aufgaben entsprechende Vorbildung empfangen.

Digitized by Google

Die Klagen, welche zur Zeit erhoben werden, sind folgende: Eine gefahrbringende Urtheilslosigkeit in technischen Dingen soll unter den Nichttechnikern in den für das Bau-Ingenieurwesen mafsgebenden Kreisen bestehen; zugleich wird über das Bestreben geklagt, den Techniker unselbständig zu machen und die Entscheidung auch in kleinen Dingen so weit aufwärts zu verschieben, dafs diejenige Person, welche die Entscheidung zu treffen hat, eigentlich den Verhältnissen fremd und urtheilslos gegenüber steht und darum von dem Untergebenen erst durch langathmige Berichte aufgeklärt werden mufs. Unter diesen Umständen wird viel Zeit vergeudet, das Schreibwerk wächst gewaltig an und die Kosten des Verwaltungsapparates steigen; denn mit der Wucherung dieser Arbeiten erfährt auch die Zahl der technischen Beamten und der Unterbeamten eine unerwünschte Vermehrung. Endlich wird hervorgehoben, dafs durch dieses System das Interesse für alles Technische, namentlich für die wissenschaftliche Förderung des Bau-Ingenieurwesens, untergraben werde. Der Beamte sagt sich: „Wozu hast du so viele Jahre hindurch die technische Wissenschaft studirt, wenn du jetzt das Alles des vielen Schreibwerks halber thatsächlich ruhen lassen mufst?" Es ist schon seit Jahren so weit gekommen, dafs Docenten technischer Hochschulen die intelligentere Jugend davor warnen, eine Laufbahn zu wählen, welche sie in den Verwaltungsdienst führt; es sei da kein Raum für individuelle Entwicklung, wird behauptet. Dafs unter diesen Umständen die Technik Schaden nehmen mufs und mit ihr auch die technisch-wirthschaftlichen Interessen von Staat und Gemeinde, liegt auf der Hand.

Nachtheilig mufste es ferner für das Bau-Ingenieurwesen sein, dafs man bei den Bestrebungen, den Stand der Techniker in der Staatsverwaltung zu heben, für die Reform der Berufsausbildung äufsere Beweggründe mafsgebend sein liefs. Man hat sich auf technischer Seite bemüht, die Berufsausbildung des Ingenieurs äufserlich derjenigen des Juristen ähnlich zu gestalten, in der Hoffnung, hierdurch leichter eine Gleichstellung beider Beamtenklassen zu erreichen. Ob diese Mafsnahme auch einer guten Ausbildung dienlich und sachlich gerechtfertigt sei, wurde dabei kaum erwogen. Wir finden bei dem Kampf für und wider Gymnasium und Realschule etwas Aehnliches. Standesinteressen gaben auch hier den Ausschlag, es thaten dies nicht die sachlichen Beweggründe. Es kam hinzu, dafs die Schulmänner, ohne eine hinreichende Kenntnifs unserer wahren Bedürfnisse zu besitzen, die Technik in eine Sonderstellung verwiesen. Man machte sich das Leben unnütz sauer, indem man annahm, dafs für die Technik eine wesentlich andere Vorbildung erforderlich sei, als für andere Berufszweige; andererseits unterliefs man es, für nichttechnische Berufszweige die zweckdienlichste Schulbildung allmählich, auf praktische Versuche gestützt, festzustellen; man fand es bequemer, an die Stelle ernsthafter pädagogischer Untersuchungen eine Querschnittssumme vorgefafster Meinungen zu setzen.

Von der Schule soll der Abiturient allgemeine Bildung mitbringen; dazu sind vor allen Dingen diejenigen Kenntnisse und Fertigkeiten zu rechnen, welche im Leben gefordert, aber durch die Berufsbildung nicht erworben werden können. Der Abiturient, welcher sich der Technik zuwenden will, hat auf der Hochschule hinreichende Gelegenheit, in der Mathematik und den Naturwissenschaften sich zu vervollkommnen; derselbe braucht also nur gründliche Kenntnisse in den Elementen dieser Fächer zu besitzen. Es ist durchaus unwahr, dafs es für die Hebung der technischen Ausbildung erforderlich sei, schon auf der Schule eine Bevorzugung des Unterrichts in den realen Wissenschaften in einem Umfang eintreten zu lassen, dafs dadurch die allgemein bildenden Fächer Beschränkung zu erleiden haben. Was die Hochschule nicht zu geben vermag, das ist mathematisches Gefühl, persönliche Beanlagung zur Mathematik und zu den realen Wissenschaften. Wer für die Mathematik keine Beanlagung besitzt, soll dem Studium des Bau-Ingenieurwesens lieber fernbleiben. Das Talent, nicht das hochgespannte Wissen in den realen Fächern wird für die Zulassung zum Studium dieser technischen Wissenschaft zu fordern sein. Wo die Beanlagung fehlt, nützt aufgewendeter Fleifs nur sehr wenig. Das Examen wird zwar noch bestanden, aber die Auswerthung der bezüglich erlernten Hülfswissenschaften unterbleibt im Beruf hernach doch gänzlich.

Was die technische Hochschule ferner nicht zu geben vermag, aber im Leben gebraucht wird, ist die Kenntnifs lebender fremder Sprachen. Es ist dabei keineswegs nothwendig, dafs Jeder fertig das Französische und Englische spricht; es genügt vollkommen, wenn manche Vertreter des Berufs die eine, andere die andere oder zwei lebende Sprachen wirklich beherrschen und dafs dabei keine der lebenden Sprachen von Bedeutung gänzliche Vernachlässigung findet.

An die Vertreter des Schulwesens richten wir also die Bitte, dem facultativen Unterricht in den lebenden Sprachen eine besondere Aufmerksamkeit zu schenken. In dieser Beziehung hat uns Japan zum Beispiel schon überflügelt.

* * *

Bevor wir uns nun mit der Frage beschäftigen, wie bei uns das Bau-Ingenieurwesen gefördert werden kann, sei hier der französischen Verhältnisse gedacht.

Die höheren Stellungen der Verwaltung, welche in Deutschland meistens durch Juristen besetzt

Digitized by Google

sind, werden in Frankreich von den Ingenieuren des Ponts et Chaussées eingenommen; diese bilden eine an Zahl kleine Elitetruppe von Beamten; sie sind von vornherein für den höheren Dienst bestimmt und als solche in der Ausbildung bevorzugt.

Nach vollendeter Schulbildung melden sich gewöhnlich jährlich 1800 Candidaten, welche den Eintritt in die polytechnische Schule zu Paris erstreben, um sich thunlichst dem sehr angesehenen Ingenieurberuf und, wenn erreichbar, dem höheren Staatsdienst als Ingénieur des Ponts et Chaussées zu widmen. Der Staat nimmt aber jährlich je nach dem vorhandenen Bedürfnifs nur etwa 260 Schüler in die polytechnische Schule auf, welche eine technische Vorschule ist, so dafs der Rest von 1540 Candidaten abgewiesen wird. Die Auswahl erfolgt nach dem Ausfall von drei Prüfungen, welche mit je einer Woche Zwischenzeit abgehalten werden und sich ausschliefslich auf mathematische und naturwissenschaftliche Fächer beziehen. Die abgewiesenen Candidaten können nun entweder eine andere polytechnische Schule des Landes besuchen, deren Absolvirung aber nicht zur Erlangung hoher Stellungen in der Verwaltung berechtigt, oder sie werden einen ganz anderen Beruf wählen.

In der polytechnischen Schule zu Paris verbleiben die Schüler zwei Jahre; sie beschäftigen sich dort mit den technischen Hülfswissenschaften, der Mathematik, der Mechanik, den Naturwissenschaften und dem Zeichnen. Das Ganze ist militärisch geordnet, auch wohnen die Schüler in der Anstalt. Nach Absolvirung dieser polytechnischen Schule findet eine zweite Sichtung durch das nun abzuhaltende Examen statt. Nur etwa 23 Schüler werden aus der Zahl der 260 Candidaten als best Bestandene für den technischen Civildienst ausgewählt; der Rest von 237 Schülern wendet sich, soweit er im übrigen das Examen mit hinreichendem Erfolg bestanden hat, einer Specialwaffe zu und wird hernach Offizier. Von den 23 Auserwählten werden nur sieben für das Bau-Ingenieurwesen zugelassen und in die technische Hochschule, die École nationale des Ponts et Chaussées zu Paris aufgenommen. Vor dem Studium genügen diese angehenden Ingenieure aber der allgemeinen Militärpflicht und zwar merkwürdigerweise sofort als Lieutenant. Letzteres wird von den Betreffenden selbst als für die militärische Ausbildung nachtheilig hingestellt, weil der praktische Dienst darunter leidet.

In der École des Ponts et Chaussées studirt der Schüler drei Jahre die Hauptfächer des Ingenieurwesens, um alsdann als Ingénieur ordinaire in den Staatsdienst einzutreten und fortab weit schneller als bei uns in höhere Stellungen empor zu rücken. Man findet daher in Frankreich in höheren Stellungen, welche bei uns entweder ein schon bejahrter Techniker oder ein verhältnifsmäfsig noch junger Jurist bekleidet, in Frankreich technische Verwaltungsbeamte, die, im besten Mannesalter stehend, auch die Wissenschaft voll beherrschen und mithin ihrer Aufgabe ganz gewachsen sind. Wir sehen also, dafs in Frankreich der Staat es sich angelegen sein läfst, für die Oberleitung tüchtige Kräfte heranzubilden, und dies gelangt auch noch im einzelnen hinsichtlich der Fürsorge zum Ausdruck, welche einer Förderung des Bau-Ingenieurwesens sowohl an der Hochschule wie in der Verwaltung zugewendet wird. Diese Fürsorge beginnt schon nach Absolvirung der polytechnischen Vorschule. Während der Militärdienstzeit erhält der Candidat des Ingenieurfachs 2200 Frcs. Gehalt und während des dreijährigen Studiums an der École des Ponts et Chaussées je 2000 Frcs. Aufserdem gewährt der Staat dem jungen Ingenieur mehrfach Zuschüsse, behufs Ausführung von Studienreisen.

Während also in Frankreich der Staat seinen ersten technischen Oberbeamten eine ganz besonders gute Ausbildung angedeihen läfst, und dahin strebt, dafs nur die tüchtigsten Kräfte an die Spitze der Verwaltung treten, begegnen wir in Deutschland nicht der gleichen Fürsorge. Wenn trotzdem das Bauwesen Deutschlands sich mit demjenigen unserer Nachbar-Staaten doch sehr wohl messen kann, so liegt dies in dem Umstand begründet, dafs in Deutschland alle Beamte im Ingenieurfach eine vollständige wissenschaftlich technische Ausbildung geniefsen; sie alle absolvirten eine technische Hochschule. Dieser Einrichtung verdanken wir unsere Leistungsfähigkeit im öffentlichen Bauwesen.

In Frankreich ist das anders. Die Zahl der voll ausgebildeten Ingenieure erreicht wohl nur den siebenten Theil aller technischen Beamten des Staates, und ihnen unterstellt sind die Ingenieure zweiter Rangklasse, die Conducteure; diese haben auch eine polytechnische Schule besucht, wie deren mehrere in den gröfseren Städten des Landes errichtet sind, jedoch stehen sie den Ingenieuren des Ponts et Chaussées an allgemeiner und specieller Bildung und zum Theil auch an persönlicher Begabung nach. Es giebt in Frankreich 6 bis 7 mal so viel Conducteure als Ingenieure des Ponts et Chaussées.

Das französische System der Zweitheilung des Bau-Ingenieurberufs hat aber seine Mängel. Manche Persönlichkeit entwickelt sich erst im späteren Leben. Von vornherein den bei weitem gröfsten Theil der Jugend von dem höheren Dienst auszuschliefsen und dies einzig gegründet auf den Ausfall des Examens in Mathematik und Naturwissenschaften, erscheint doch etwas gewagt. Das bei uns vorhandene Bestreben, allen Kräften, welche das Ingenieurfach studiren, zunächst die gleich vollkommene Ausbildung zu gewähren, erscheint doch zweckmäfsiger und verbürgt eine

Digitized by Google

breitere Vertheilung solider Kenntnisse; jedoch mufs durch besondere Einrichtungen noch dafür gesorgt werden, dafs bei uns die tüchtigsten Kräfte zu einer höheren individuellen Entwicklung gelangen können. Wenn auch im ferneren Berufsleben allen Beamten eine gleiche Fürsorge zugewendet werden soll, einerlei ob sie sich wissenschaftlich auszeichnen oder nicht, dann würde den Einzelnen so wenig Fürsorge treffen, dafs sich ein hervorragendes Wissen und ein weitschauender Ueberblick in keiner Person zu bilden vermöchte. Dem Staat wird es alsdann an intelligenten, sachkundigen Oberbeamten fehlen.

Es ist aus benannten Gründen erforderlich, dafs der Staat jüngeren Beamten, welche sich ausgezeichnet haben, Gelegenheit giebt, auch wissenschaftlich thätig zu sein, und dafs derselbe zur Förderung der Ingenieur-Wissenschaft eine besondere wissenschaftliche Abtheilung gründet, die, dem Ministerium für öffentliche Arbeiten unterstellt, auch praktischen Aufgaben dient. Von den Sorgen laufender Verwaltungsgeschäfte enthoben, könnten sich hier die jeweils hinzugezogenen praktischen Ingenieure, wie Theoretiker und auch Professoren der Hochschulen der Lösung wichtiger wissenschaftlicher Tagesfragen hingeben. Die Anstalt müfste zu dem Zweck befugt sein, günstig belegene und durch ihre Sonderart ausgezeichnete Nutzbauten unter Aufwendung gröfserer wissenschaftlicher Mittel zu betreiben, als dies aus Sparsamkeitsrücksichten am gewöhnlichen Nutzbau zulässig erscheint.

Heute liegen die Verhältnisse so, dafs bei uns in neuen Dingen das erforderliche empirische Wissen häufig überall nicht gewonnen werden kann. Wo immer heute eine neue Aufgabe an den Bau-Ingenieur herantritt, welche in einem Punkt keinen Wiederholungsfall bietet, sondern zu selbständigen Studien herausfordert, fehlen dem jüngeren Ingenieur die Mittel, eine hinreichende praktische Unterlage zu schaffen, ältere Herren sind aber nicht geneigt, sich mit wissenschaftlichen Untersuchungen abzugeben; ihre Zeit ist meistens anderweitig voll in Anspruch genommen. Aufserdem sagt die einzelne Verwaltungsstelle, warum sollen denn wir gerade es sein, welche die Kosten tragen und die Zeit hergeben, wie diese bei Lösung einer schwebenden technischen Tagesfrage von weitgehender Bedeutung zu opfern sind. Aus diesen Gründen kommen methodische Untersuchungen so selten im Bau-Ingenieurwesen zustande. Ein einzelnes Privatunternehmen, z. B. eine gröfsere Farbstoff-Fabrik, giebt für wissenschaftliche Forschung in ihrem beschränkten Wirkungskreis jährlich weit mehr Geld aus, als alle Verwaltungen Deutschlands im Bau-Ingenieurwesen zusammengenommen der methodischen Forschung zur Verfügung stellen. Wofern hier kein Wandel geschafft wird, mufs das Ingenieurwesen an gründlichem empirischen Wissen verarmen. Es gebricht uns an einer Centralstelle für wissenschaftliche empirische Forschung im Bau-Ingenieurwesen. Nur in kleinen Dingen werden dem bei Nutzbauten beschäftigten Beamten die Zeit und Geldmittel zur Verfügung gestellt, um hinsichtlich neuer Baumittel oder Bauweisen das praktische Wissen durch Ausführung methodischer Versuche zu ergänzen.

Als ich z. B. bei den Hamburger Zollanschlufsbauten beschäftigt und unter Anderem auch mit Revision der Stand- und Brandsicherheit der Speicherbauten beauftragt war, hob ich hervor, dafs noch niemals in so grofsem Mafsstab das Eisen für Speicherbauten verwendet sei, wie jetzt geschehen solle, und dafs daher in diesem Punkt unsere praktische Erfahrung im Bau-Ingenieurwesen als nicht ausreichend zu erachten sei. Man könne nicht Jahre hindurch warten, bis von anderer Seite bezügliche Untersuchungen angestellt würden, sondern müsse sofort praktische Versuche über das Verhalten von gedrückten Eisenstützen im Feuer ausführen. Die Direction der Lagerhausgesellschaft, zumal die kaufmännischen Leiter gewährten sofort die benöthigten Mittel in Höhe von 5000 *M*. Dennoch gelangte aber das Vorhaben nicht zur Ausführung, weil die staatliche Verwaltung befürchtete, dafs durch derartige wissenschaftliche Versuche eine Verzögerung der Vollendung dieser Bauten herbeigeführt werden könne. Die später von Herrn Eisengiefsereibesitzer Lühmann und mir ausgeführten und in den „Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleifses" veröffentlichten Versuche und Versuchsergebnisse konnten durchaus keinen Ersatz für jenen früher entstandenen Ausfall der erheblich umfassender geplanten Untersuchungen bieten.

Die inzwischen stattgehabten Speicherbrände, durch welche ein Verlust von mehreren Millionen Mark eingetreten ist, haben die berührte Frage wieder auf die Tagesordnung gesetzt, aber dennoch hat man sich bis heute noch nicht entschliefsen können, durch methodische Untersuchungen in der Sache Klarheit zu schaffen. Die Einziehung gutachtlicher Aeufserungen ist zwar erfolgt, es mufs aber diese Methode als durchaus einseitig und unzureichend in einer Sache erachtet werden, über welche, da sie neu ist, sich überhaupt noch keine zutreffenden Ansichten gebildet haben. Die mit hinreichenden Mitteln von einigen in Theorie und Praxis tüchtigen Kräften mit Fleifs und Sorgfalt ausgeführten selbständigen Untersuchungen sind allein ausschlaggebend.

Ein zweites Mal trat mir die Bedeutung rechtzeitig auszuführender Versuche, bezw. von Versuchsbauten vor Augen, als mir als erstem Hülfsarbeiter der Grofsh. Badischen Oberdirection für Wasser- und Strafsenbau der Auftrag ertheilt worden war, eine kleine Arbeit über die Schiffbarmachung des



Rheinlaufes zwischen Speier und Strafsburg zu verfassen.

Ich erkannte, dafs der Schwerpunkt der Sache in der Frage liege: „Wie kann man mittels Grundschwellen die sonst wandernden Kiesbänke an den Ufern derart festlegen, dafs alsdann auch die seitlichen Kolke verschwinden?" Es ist dies eine wissenschaftlich hochinteressante Frage. Mehrere Mittel führen zum Ziel, und es erfordert viel Zeit, Scharfsinn, Beobachtung und Erfindungsgabe, um das Zweckmäfsigste zu erdenken und als solches nun auch zu erweisen. Die erforderlichen Geldmittel wären verschwindend klein gewesen gegenüber den Summen, welche an sich schon für Uferbefestigung jährlich am Rhein ausgegeben werden. An der Oberdirection verwarf jedoch der technische Leiter den Gedanken einer Anstellung derartiger Versuche in so schroffer Weise, dafs ich davon Abstand nehmen mufste, den Gegenstand weiter zu verfolgen. Wenn nun nach einigen Jahren der Verwaltung die Aufgabe gestellt wird, den Rhein schiffbar zu machen, dann ist die Verwaltung dieser Aufgabe nicht vollkommen gewachsen. Vorbereitende Untersuchungen fehlen, und es verbleibt nun keine andere Wahl, als mit dem Nutzbau selbst gleichsam einen Versuch im grofsen zu machen, wobei Millionen zu viel verwendet werden können, weil die zweckmäfsigste Bauweise nicht vorzeitig auf einer Versuchsstrecke unter Aufwendung eingehender wissenschaftlicher Studien erforscht wurde.

Die benannten beiden Fälle bieten allerdings nur das Bild vereinzelter persönlicher Erfahrungen, sie veranlafsten mich aber, mit Berufsgenossen mehrfach über den Gegenstand zu sprechen. Ich begegnete dann überall der Ansicht, dafs für die wissenschaftlich-empirische Forschung im Bau-Ingenieurwesen etwas geschehen müsse, dafs dies aber nicht Sache der einzelnen Verwaltungsstellen sein könne, sondern dafs dafür eine besondere Abtheilung geschaffen werden müsse.

Vor Allem geht unser Wünschen dahin, dafs dem Ingenieurwesen tüchtige Vertreter erwachsen, welche dafür sorgen, dafs durch die Centralisation des öffentlichen Bauwesens die Thatkraft seiner Beamten nicht gebrochen und dafs der Schablone zuliebe nicht die Möglichkeit genommen wird, wissenschaftlich praktische Studien auszuführen. Zwar kann man aus Sparsamkeitsrücksichten nicht überall forschen wollen, und es ist daher naturgemäfs, dafs den Verwaltungsorganen in dieser Hinsicht nur beschränkte Mittel zugebilligt werden, aber irgendwo mufs doch der methodischen Forschung ein Hort erwachsen, und darum wird für die Gründung einer Abtheilung für wissenschaftlich bautechnische Forschung eingetreten.

M. Möller,
Professor der techn. Hochschule zu Braunschweig.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

26. September 1892: Kl. 5, H 12570. Vorrichtung zum Einstellen von an conischen Seiltrommeln hängenden Förderkörben vor den Füllörtern mittels hydraulisch bewegter Schachtbühnen. Firma Haniel & Lueg in Düsseldorf-Grafenberg.

Hl. 18, G 6511. Verfahren zur Kohlung von Eisen im Erzeugungsapparat durch Einbringen von in beschwerten Behältern eingeschlossener zerkleinerter oder pulverisirter Kohle. Gutehoffnungshütte, Actienverein für Bergbau und Hüttenbetrieb in Oberhausen II a. Ruhr.

Kl. 31, J 2874. Verfahren, Formkasten für verschiedene Rohrweiten anwendbar zu machen. Aug. Jelkmann in Berge-Borbeck.

Kl. 40, P 5825. Verfahren zur Vorbereitung des Eisens zum Legiren. Henri Pidot in Stanhope Gardens (Middlesex, England).

Kl. 49, L 6909. Vorrichtung zum Aufbiegen und Fertigwalzen vorgewalzter Profileisen. Toussaint Bicheroux in Düsseldorf.

Kl. 80, H 11758. Rotirende Presse zur Herstellung von Kohlenziegeln und dergl. Johann Caspar Harkort in Harkorten b. Haspe.

29. September 1892: Kl. 1, M 8768. Einrichtung zum Sieben, Mischen und Fördern körnigen oder mehligen Gutes. Maschinenbau-Actiengesellschaft vorm. Breitfeld, Danek & Co. in Prag-Karolinenthal.

Kl. 5, G 7332. Vorrichtung zum Ausfüllen des beim Vertreiben des Schildmantels von Stollen-Vortreib-Apparaten sich bildenden Hohlraumes durch Cement oder dergl. Firma F. C. Glaser in Berlin.

Kl. 20, L 7257. Doppelblattfeder für Eisenbahnfahrzeuge. Gustav Lentz in Düsseldorf.

Kl. 49, D 5211. Maschine zum Schmieden und Pressen von runden Gegenständen mit verjüngt zulaufender Gestalt. W. H. Dayton, Torrington (Conn., V. St. A.).

Kl. 81, C 4095. Lösch- und Verladevorrichtung für Koksöfen. Franz Joseph Collin in Dortmund.

3. October 1892: Kl. 5, E 3493. Fördergestell mit elastisch unterstütztem Boden; Zusatz zu Nr. 64550. Franz Fröbel, Eisengiefserei und Maschinenfabrik, Constantinhütte bei Freiberg, Sachsen.

Kl. 10, L 7416. Verkohlungsofen. Dr. J. Lerchhorn in Pluder (O.-Schl.).

Kl. 19, B 12792. Kreuzungen für eintheiligen Langschwellen-Oberbau. J. E. Bileups in Cardiff (England).

Kl. 19, M 9016. Zusammenschweifsbares Eisenbahngeleise nebst fahrbarem Apparat zum Schweifsen und Verlegen des Geleises. A. J. Moxham in Johnstown (Pa., V. St. A.).

6. October 1892: Kl. 5, O 1684. Gesteinbohrmaschine, bei welcher die Bohrspindel mittels zweier Arbeitskolben verschiedenen Querschnitts durch Druckluft ein- und auswärts getrieben wird. P. J. Ogle in London.

Digitized by Google

Kl. 7, O 1703. Eine Ausführungsart des durch die Anmeldung M 8486 vorläufig geschützten Verfahrens zur Herstellung von Platten, Tafeln, Blechen und ähnlichen Gegenständen aus zweierlei Metallen. Oberschlesische Eisenindustrie, Actiengesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb in Gleiwitz.

Kl. 10, W 8511. Herstellung von Koks unter Verwendung von Torf und Braunkohlen. Franz Weeren in Rixdorf bei Berlin.

Kl. 31, H 12418. Ingot-Giefsform. J. Hill in Stockton und Ch. Hodgson in Middlesborough (England).

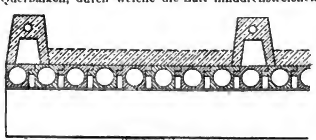
Kl. 49, M 8463. Verfahren, Trittflächen durch Walzen herzustellen. Jon. Mason, Jos. Mason und W. S. Codner in London.

Kl. 49, S 6177. Drahtscheere für endlosen Draht mit ineinander eingelassenen Köpfen. J. Saxl und L. Oberländer in Wien.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 18, Nr. 63660, vom 1. September 1891. Zusatz zu Nr. 40218. Gottfried Pietzka in Witkowitz (Mähren). *Drehbarer Doppelflammofen.*

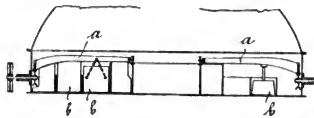
Behufs Kühlung des Herdbodens ruht derselbe auf dicht nebeneinander gelegten hohlen eisernen Querbalken, durch welche die Luft hindurchstreichen



kann. Auch können die beiden mittleren, die Querbalken unterstützenden Träger zu einem Kasten ausgebildet sein, durch welchen Kühlluft gedrückt oder gesaugt wird.

Kl. 1, Nr. 63588, vom 22. December 1891. Eisenwerk (vorm. Nagel & Kaemp) A.-G. in Hamburg-Uhlenhorst. *Rechen zur Reinigung und Entleerung ringförmiger Sortenkästen, insbesondere von Centrifugal-Sortirmaschinen.*

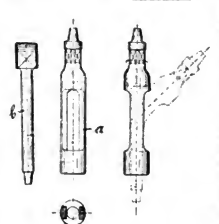
Der (nicht gezeichnete) Schleuderteller schleudert das Gut in die einzelnen ringförmigen Sortenkästen. In letztere reichen an radialen, starr miteinander



verbundenen Rippen *a* hängende Rechen *b* hinein, die, wenn sie auf ihren gemeinschaftlichen Rollbahnen gedreht werden, das in den Kästen befindliche Gut weiter schieben, bis es durch Bodenöffnungen der Sortenkästen in Säcke oder dergl. fällt.

Kl. 13, Nr. 63705, vom 24. October 1891. G. Diechmann in Berlin. *Feuerkiste für Dampfkessel.*

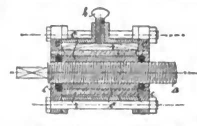
In die Feuerbüchse der nach dem Locomotivsystem gebauten Dampfkessel wird ein feuerfester Topf gesetzt, der oben und hinten offen ist und im Boden den Rost trägt. Die Feuergase werden demnach gezwungen, oben über die Seitenwände des Topfes zu gehen und dann erst durch zwei unten in der Rückwand angebrachte Oeffnungen in die Siederohre einzutreten, was eine bessere Ausnutzung der Wärme der Gase zur Folge hat.



Kl. 5, Nr. 64139, vom 13. Septbr. 1891. Faluh & Co. in Wien. *Rutschscheere für Stofsbohrer.*

Ober- und Untertheil *a* und *b* der Rutschscheere werden jede für sich fertig gestellt. Dann biegt man den Obertheil *a* so weit zur Seite, dafs der Untertheil *b* in den Obertheil eingeführt werden kann, und wenn dies geschehen ist, biegt man den Obertheil *a* wieder zurück.

Kl. 5, Nr. 64202, vom 21. Jan. 1892. A. Steenaerts in Aachen. *Umkehrbare Gesteinbohrmaschine mit selbstthätig sich regelndem Vorschub.*



Die von Hand gedrehte Bohrspindel *a* nimmt die vermittelst der Schraube *b* und der Bremsbacken *r* mehr oder weniger gebrauchte zweitheilige Mutter *o* mehr oder weniger mit, wodurch der Vorschub geregelt wird. Der Druck der Mutter *o* gegen ihre Widerlager wird durch Stahlringe *c*, welche leicht geschmiert werden können, derart übertragen, dafs möglichst wenig Reibung entsteht. In den Endlagen der Bohrspindel kann die Maschine um 180° herumgeschwenkt werden, um sofort weiter bohren zu können.

Kl. 7, Nr. 63030, vom 9. October 1891. J. W. Swan in Lauriston Bromley (England). *Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Metalldraht.*

Der Draht, welcher durch elektrolytischen Niederschlag verstärkt werden soll, wird durch im Bade angeordnete Ziehlöcher gezogen.

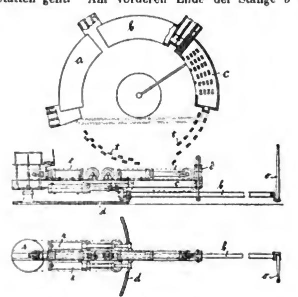
Britische Patente.

Nr. 9342, vom 2. Juni 1891. John Henry Rogers in Llanelly. *Glühofen-Anlage für Schwarzbleche.*

Drei Glühöfen *a b c* sind in einem Halbkreise derart angeordnet, dafs einer derselben, der bereits geheizt ist, durch durchstreichende Luft gekühlt wird, während die hierbei sich erhitzende Luft einem der anderen Oefen als Verbrennungsluft zugeführt wird. Unterdessen wird der dritte Ofen entleert. Zum Beschicken der Oefen ist im Mittelpunkte des Kreises ein Drehkrahn angeordnet, unter dessen auf der Kreisschiene *d* laufenden Ausleger *c* eine Stange *b* vermittelst der hydraulischen Laschenzüge *e* vor- und zurückgeschoben werden kann. Der Ausleger *b* ruht hinten auf einer festen und vorne auf einer vermittelst


Digitized by Google

des hydraulischen Kolbens *i* heb- und senkbaren Rolle. Durch diese Einrichtung kann die Stange *b* zuerst unter die mit Füfsen versehenen Glühkisten geschoben und dann etwas angehoben werden, so dafs das Herausziehen der Kisten anstandslos von statten geht. Am vorderen Ende der Stange *b* ist

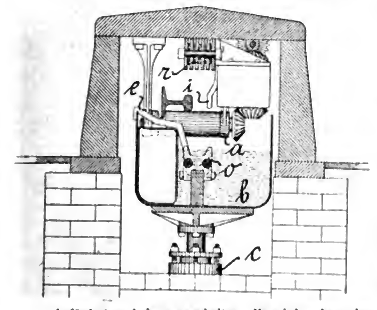


noch ein Krahnarm *o* angeordnet, um gegebenenfalls die Deckel von den Kisten abheben zu können. Der Krahn kann vermittelst des hydraulischen Flaschenzuges *r*, dessen Kette um die feststehende Rolle *s* gelegt ist, im Kreise herumgeschwenkt werden, um alle Oefen bedienen zu können. *t* bedeutet Glühkisten.

Patente der Ver. Staaten Amerikas.

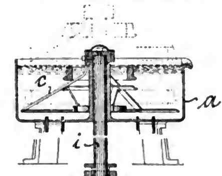
Nr. 468788. John W. Cloud in Chicago (Jll.). *Vorrichtung zum Kühlen und Richten von Schienen.*

Vermittelst in Hängelagern ruhender angetriebener Walzen *a* wird die aus dem Walzwerk kommende Schiene über einen mit Wasser gefüllten Behälter *b*



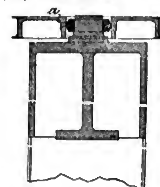
befördert und dann angehalten. Es wird sodann der Behälter *b* vermittelst zweier Wasserdruckcylinder *c* gehoben, bis die Schiene vom Wasser umgeben und hierbei abgekühlt wird. Um dies gleichmäfsig geschehen zu lassen, wird die Schiene beim Heben des Behälters *b* von der in diesem befestigten Leiste *e* in eine senkrechte Stellung (Kopf nach unten) gekippt, so dafs zuerst der Kopf und beim weiteren Heben des Behälters *b* Steg und Fufs abgeschreckt werden. In dieser Stellung wird die Schiene von den Leisten *e i* gehalten. Endlich tritt das Lager *o* des Behälters gegen den Kopf der Schiene und hebt diese, bis ihr Fufs gegen das Widerlager *r* sich legt. Es findet hierbei ein Gradrichten der Schiene statt, wonach der Behälter *b* sich senkt und die Schiene auf den Walzen *a* ruhend zurückläfst. Diese fördern dann die Schiene wieder weiter.

Nr. 468789. John W. Cloud in Chicago (Jll.). *Vorrichtung zum Kühlen von Radreifen.*



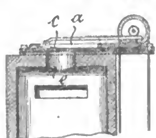
Der aus dem Walzwerk kommende Radreifen wird vermittelst eines Krahns erfafst und auf das über dem Wasserbehälter *a* stehende Gestell *c* gelegt, welches dann vermittelst des Wasserdruckkolbens *i* in den Wasserbehälter *a* hinein gesenkt wird. Gegebenenfalls kann bei der Kühlung der Behälter noch gedreht werden. Nach der Abkühlung werden Gestell *c* und Radreifen aus dem Wasser wieder herausgehoben.

Nr. 465691. James A. Burns in Homestead (Pa.). *Blockkrahn.*



Anstatt das obere Halslager der Krahnsäule als Kugellager auszubilden, ist dasselbe cylindrisch und wird der obere Zapfen in demselben durch einen übergeschobenen Ring *a* von nahezu dreieckigem Querschnitt in dem Lager geführt. Infolgedessen kann der Zapfen Durchbiegungen der Krahnsäule ohne Beanspruchung des Lagers auf Brechen folgen. Diese Zapfenanordnung ist einfacher und billiger als die gebräuchlichen Kugelzapfen.

Nr. 472640. Riter & Conley in Pittsburg (Pa.). *Ventilverschlufs von Heifswind-Apparaten.*



In der in der Decke des Apparates angeordneten Führung *a* ruht ein Schieber *c*, der vermittelst eines Zahnstangengetriebes die Oeffnung *e* schliefst oder öffnet. Wird Wind durch den Apparat geleitet, so drückt dieser den Schieber *c* am ganzen Umfange gegen den oberen Flantsch der Führung *a*, so dafs hier ein dichter Verschlufs stattfindet. Herrscht im Apparat kein Druck, so ruht der Schieber lose in der Führung *a* und kann dann leicht verschoben werden.

Digitized by Google

Berichte über Versammlungen verwandter Vereine.

V. allgemeiner deutscher Bergmannstag in Breslau.

Die Bergleute, gewohnt, Gefahren dreist ins Gesicht zu sehen, hielten am 4., 5. und 6. September in Breslau, trotz Cholera, ihren V. Bergmannstag ab, der sehr gut besucht und sowohl mit Vorträgen, als mit gesellschaftlichen Genüssen reich bedacht war. Am Sonntag den 4. September empfing das zu diesem Zweck auf dem Oberschlesischen Bahnhof errichtete Bureau die eintreffenden Besucher und übergab denselben nach eigenhändiger Einzeichnung ihres Namens u. s. w. in ein aufgelegtes Buch die verschiedenen, für den Zutritt zu dem Gebotenen nöthigen Zeichen, sowie die Tagesordnung und eine Fracht von werthvollen Büchern und Karten.

Die letzteren seien hier wie folgt aufgezählt, um auch Nichtbesucher des Bergmannstages auf deren Inhalt aufmerksam zu machen.

1. *Führer zum V. Bergmannstage,* geboten in einem 107 kleine Octavseiten umfassenden Abdruck aus Jul. Laurencics Städtebilder und Landschaften aus aller Welt, umfassend Breslau und Umgegend, bearbeitet von Prof. Dr. H. Markgraf, mit einem, besonders den Interessen der Bergleute gerecht werdenden Vorwort, enthaltend „den Untergrund, die natürlichen Bausteine, das mineralogische Museum und das Königliche Oberbergamt Breslau", geschrieben von Dr. H. Kunisch.

2. *Die Bergwerks- und Hüttenverwaltungen des oberschlesischen Industriebezirks,* ein historisch-statistischer Wegweiser, gewidmet vom Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Verein, zusammengestellt und bearbeitet von dessen Geschäftsführer, Dr. H. Voltz, dazu eine vorzügliche Karte, den oberschlesischen Industriebezirk darstellend, bearbeitet vom Markscheider Küntzel, sowie ein Verzeichnifs der im oberschlesischen Industriebezirk im Jahre 1891 im Betrieb gewesenen Gruben und Hütten. Das zuerst aufgeführte Buch umfafst 253 Seiten und bietet das Versprochene in einer bis jetzt von keinem anderen Industriebezirk erreichten Vollkommenheit; es ist im Selbstverlag des vorgenannten Vereins in Kattowitz erschienen.

3. *Verzeichnifs der im Oberbergamtsbezirk Breslau im Jahre 1892 betriebenen Bergwerke und ihrer Schächte,* vom Königlichen Oberbergamt den Theilnehmern überreicht, als ein Sonder-Abdruck aus der Zeitschrift des Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins aus dem Juli-Heft 1892, umfassend 45 Quartseiten.

4. *Ueber die Arbeiter-Wohnungsverhältnisse im oberschlesischen Industriebezirke,* den Theilnehmern als Sonder-Abdruck aus dem Januar-Februar-Heft der Zeitschrift des Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins überreicht von diesem, und bearbeitet vom Bergrath Dr. Sattig in Beuthen, mit 3 Tabellen, zusammengestellt vom Bergassesor Kuhna, z. Z. Breslau, umfassend 50 Quartseiten.

5. Eine vorzügliche *Karte der Beuthner Erzmulde* im Auftrage des Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins, zum Bergmannstage bearbeitet durch den Markscheider Küntzel, mit einer Beschreibung dazu vom Generaldirector Fr. Bernhardi auf Schlofs Zalenze, 15 Octavseiten umfassend, und im Selbstverlage vorstehenden Vereins erschienen.

6. *Die Erzformation des Muschelkalks in Oberschlesien* nebst 5 geologischen Karten und Profilen, von Bergassessor Richard Althans, Sonderabdruck aus dem XII. Bande des Jahrbuchs der Königl. geol. Landesanstalt zu Berlin für das Jahr 1891, Festschrift zu dem Bergmannstage. Erschienen Berlin 1892, W. Schades Buchdruckerei, 66 Grofs-Octavseiten umfassend.

7. *Geognostisch-bergmännische Beschreibung der beiden Waldenburger Bergreviere* nebst einer geognostischen Karte der Umgegend von Waldenburg, einer Grubenfelder-Karte und einem Profil durch das niederschlesisch-böhmische Steinkohlenbecken, den Theilnehmern gewidmet von der Niederschlesischen Steinkohlenbergbau-Hülfskasse in Waldenburg, bearbeitet vom Bergrath und Bergschuldirector A. Schütze und in einem Umfang von 40 kleinen Quartseiten in dessen Selbstverlage erschienen.

8. *Riegelbildungen im Waldenburger Steinkohlengebirge* mit 3 Karten und Profilen, von Bergassessor Richard Althans, Sonderabdruck aus dem XII. Bande des Jahrbuchs der Königl. geol. Landesanstalt zu Berlin für das Jahr 1891, Festschrift zu dem Bergmannstage. Erschienen Berlin 1892, W. Schades Buchdruckerei, 21 Grofs-Octavseiten umfassend.

9. *Geologische Beschreibung der Umgebung von Salzbrunn* mit einer geologischen Specialkarte, sowie 2 Kartentafeln und 4 Profilen im Text, den Theilnehmern des Bergmannstages gewidmet von der Königl. Preufs. geologischen Landesanstalt, bearbeitet von dem Landesgeologen Dr. phil. E. Dathe, in Vertrieb bei der Simon Schropschen Hof-Landkartenhandlung, 157 Grofs-Octavseiten umfassend.

10. *Die Entwicklung des niederschlesischen Steinkohlenbergbaues,* dem Bergmannstage gewidmet vom Bergrath v. Festenberg-Packisch, im Selbstverlage des Verfassers, 120 Grofs-Octavseiten umfassend.

11. *Unterirdische Wasserhaltungsmaschinen* in der Provinz Schlesien und dem angrenzenden russisch-polnischen Bergreviere, gewidmet von der Wilhelmshütte in Eulau und Waldenburg, bestehend in 19 Blatt, bei Magnesiumlicht aufgenommenen, als Lichtdruck von Wilh. Otto in Düsseldorf gefertigten Zeichnungen, nebst Angaben über Alter, Abmessungen, Teufe, Leistung, Umdrehungen und Anordnung dieser Maschinen.

12. *Der Bergbau in der Standesherrschaft Fürstenstein und im privilegirten Bergbaugebiete des Fürstenthums Plefs,* mit einer Karte, gewidmet und bearbeitet vom Fürstl. Plefsschen Bergwerksdirector Wegge, gedruckt bei H. Roedenbeck in Waldenburg, 40 Quartseiten umfassend.

An Vorträgen waren für den Bergmannstag folgende angemeldet:

1. *Vergleichung der Triebkräfte für unterirdischen Maschinenbetrieb,* von Professor Riedler in Charlottenburg.*
2. *Entwicklung und Gestaltung der Koksindustrie durch die Verwerthung der Nebenproducte in ihrem Einflufs auf das Eisenhüttenwesen und die Landwirthschaft,* von Generaldirector Leistikow in Waldenburg und Bergwerksdirector Festner in Gottesberg.**

Hieran anschliefsend hatte Fritz W. Lürmann in Osnabrück einen Sonderabdruck aus „Stahl und Eisen" an die Besucher des Bergmannstages vertheilen lassen, welcher in kurzer Fassung Beschreibung und Ergebnisse der *Koks-*

* Ueber die in diesem Vortrage gebotenen besonderen Gesichtspunkte werden wir später noch nach dem nunmehr vorliegenden Abdruck berichten.

** Vergl. „Stahl und Eisen" Nr. 18, S. 818 und 827.

Digitized by Google

*öfen mit Gewinnung der Nebenerzeugnisse nach System Semet-Solvay** bot.

3. *Historische Entwicklung und Erläuterung der ausgestellten Karten*, von Geh. Bergrath Althans.
4. *Moderne Hüttenrauchanlagen nach System Monier und Freudenberg*, von Dr. Foehr, Berg- und Hüttendirector der Silberhütte bei Harzgerode.**
5. *Uebersicht über die geologischen Verhältnisse des oberschlesischen Excursionsgebiets*, von Dr. Gürich, Privatdocent in Breslau.
6. *Uebersicht über die geologischen Verhältnisse des niederschlesischen Excursionsgebiets*, vom Landesgeologen Dr. Dathe in Berlin.
7. *Ueber Flora und Fauna des oberschlesischen Muschelkalks*, von Dr. Kunisch in Breslau.
8. *Sicherheits-Fangvorrichtung an Fördergerüsten und Fahrstühlen*, von F. A. Münzner in Obergruna i. S.
9. *Mineralbildung durch Synthese und im Schlackenprocefs*, von Dr. Hintze, Professor in Berlin.

Aus Vorstehendem ergiebt sich, in welch reichem Mafse auf dem V. allgemeinen deutschen Bergmannstage die gedruckten und gesprochenen wissenschaftlichen Gaben geboten wurden, zu deren Bewältigung eine achtstündige Schicht nicht ausgereicht hätte.

Ebenso reichlich war auf diesem Bergmannstage, dank des fürsorglichen Ausschusses, für Erholungen aller Art gesorgt.

Bei diesen Erholungen, bestehend in Festessen, Fahrt ins Waldenburger Bergrevier und Besuch des Fürstensteins, wurde von vielen Bergleuten durch das Vorkommen vieler schöner und liebenswürdiger Damen mancher hellglänzende Silberblick ohne Treibarbeit gewonnen. Dabei sorgten schwunghafte Reden, passende ernste und lustige Festlieder und wohltönende Musik dafür, dafs die fröhliche, gemüthliche Stimmung aller Theilnehmer zu Tage gefördert wurde und die Sorgen derselben zu Bruche gingen.

* Vergl. „Stahl und Eisen" Nr. 18, Seite 828.
** „ „ „ „ „ 19, „ 871.

Es standen zudem auch überall reichliche Mengen guter Speisen an, und wurde, anstatt sonst bei den Bergleuten gebräuchlicher Sümpfung trüber und saurer Grubenwässer, von den Anwesenden umgekehrt eifrigst der Einbruch aller Arten edler Nässe unterstützt, wozu auch weder ober- noch unterirdische Maschinen für erforderlich erachtet wurden.

Das manchmal weniger freundliche Wetter konnte den Erfolg der auf diesen edlen Vorkommen aufgebauten Wirkungen um so weniger vermindern, als jeder Bergmann schon Sanguiniker sein mufs, sonst bliebe er wohl auf der sicheren Erde und stiege nicht in deren unsicheres Innere, nach Schätzen grabend. Seitens der Behörden, der Stadt Breslau, der Gemeinden und der Besitzer der besuchten Werke war Alles geschehen, um den Theilnehmern an dem Besuch des V. Bergmannstages eine bleibende angenehme Erinnerung zu erhalten.

So überraschte die Stadt Breslau die am 5. September Abends von dem Festessen aus dem Zoologischen Garten mit Dampfschiff auf der Oder Rückkehrenden mit einem grofsartigen Feuerwerk und der bengalischen Beleuchtung der anliegenden Gebäude und Strafsen, wobei die städtische Jugend Gelegenheit fand, die sog. Breslauer Schattenspiele den Zuschauern zum besten zu geben.

Die eigenhändige Eintragung der Namen u. s. w. der Besuchenden bei der Ankunft in dem Bureau des Bergmannstages in ein Buch hatte der Ausschufs zu einem sinnigen Geschenk benutzt, welches in einem Heft mit den Facsimiles aller Eingetragenen bestand.

Der geplante Ausflug nach dem bergmännisch so interessanten Oberschlesien mufste mit Rücksicht auf die gesundheitlichen Bedenken, welche dagegen von anderen Seiten erhoben worden waren, leider aufgegeben werden.

Als Ort für den VI. allgemeinen Bergmannstag 1895 wurde Hannover, und als Vorsitzender des Ausschusses für denselben Herr Oberbergrath Moecke in Dortmund gewählt.

Os. *Fr. W. L.*

Referate und kleinere Mittheilungen.

Ueber den Bau und Betrieb von Kleinbahnen.*

Ueber den Bau und Betrieb von Kleinbahnen und über die Unterstützung solcher Unternehmungen durch die Provinz Schlesien hat Graf Frankenberg-Tillowitz eine Denkschrift veröffentlicht, die nicht nur wegen der Stellung desselben als Grofs-Grundbesitzer, Referent der Eisenbahncommission des Herrenhauses und Mitglied des Provinzial-Ausschusses besondere Aufmerksamkeit verdient, sondern auch der sachgemäfsen Vorschläge wegen zur allgemeinen Beachtung und zwar in erster Reihe den Provinzialverwaltungen und Kreisen empfohlen werden kann.

Der Verfasser weist mit Recht darauf hin, dafs die schmalspurige Kleinbahn das billigste, sicherste und leistungsfähigste Verkehrsmittel ist, welches es gegenwärtig überhaupt giebt. Nässe und Kälte sind ohne Einflufs, und auch der Schnee wird mit geringeren Schwierigkeiten als bei Chausseen überwunden, während trotz der hohen Unterhaltungskosten der Chausseen die Leistungsfähigkeit derselben eine beschränkte ist und sogar versagt, wenn in ungünstiger Jahreszeit grofse Ansprüche an sie gestellt werden.

Der wichtigste und bedeutsamste Grund, weshalb die Schmalspurbahn im Volkshaushalte hoch über der Chaussee steht, liegt jedoch darin, dafs diese ein fressendes, niemals direct rentirendes Kapital darstellt, während es durch die Schmalspurbahn verzinst wird. Die Chaussee verzehrt Kapital, Zinsen und Zuschüsse, die Eisenbahn aber wirft Ueberschüsse ab.

Die preufsischen Staatsbahnen haben im Jahre 1889/90 einen Ueberschufs von 6,27 %, im Jahre 1890/91 von 5,27 % gewährt. Bei erneutem Aufschwunge von Handel und Wandel und bei zeitgemäfsen Verbesserungen im Tarifwesen wird dieser Rückgang hoffentlich bald wieder eingebracht werden. Die Kleinbahnen in Deutschland verzinsten sich mit 3,28 % und werden bei billigem Bau und Betriebe eine Rente abwerfen, welche den Haushalt der schwerbelasteten Kreise erleichtert, ja ihm Ueberschüsse zuführt.

Um den billigsten Bau der Kleinbahnen zu ermöglichen, müssen dieselben unter thunlichster Vermeidung aller Kunstbauten dem Gelände auf das engste angeschmiegt und die Mitbenutzung der vorhandenen Wege erstrebt werden; ebenso mufs der Betrieb der Kleinbahnen der denkbar einfachste und billigste sein und sich, ferngehalten von allem Schablonenhaften, den örtlichen Verhältnissen anschliefsen.

Auch erscheint es von der gröfsten Wichtigkeit bei dem geringen Verkehr derartiger Bahnen, dieselben in der Zwischenzeit zwischen den fahrplan-

* Vergl. Nr. 19, Seite 853.

Digitized by Google

mäfsigen Zügen für den Lokalverkehr einzelner Wagen, sowie auch des Landfuhrwerks, welches auf Geleiskarren aufgeschoben und so auf der Bahn befördert wird, zu benutzen. Der Landwirth, der im aufgeweichten Felde oder auf bodenlosem Wege Rüben oder sonstige Feldfrüchte abfahren will, läfst die Ladung bis an die nächste Stelle der Bahn fahren, dort den Wagen auf einen Geleiskarren schieben und so ohne Umladung weiter befördern. Der aufserordentliche Nutzen, welchen auf diese Weise die Kleinbahnen im Vergleich zu den Chausseen für die Land- und Forstwirthschaft gewähren können, läfst es für die Folge räthlich erscheinen, bei jedem Chausseebau zu prüfen, ob die Anlage einer Chaussee oder Kleinbahn vorzuziehen ist. Insbesondere wird der Provinzialausschufs bei Anträgen auf Bauhülfsgeld für befestigte Wege zu prüfen haben, ob nicht die Anlage einer Kleinbahn im öffentlichen Interesse vorzuziehen ist. Mit Rücksicht darauf, dafs voraussichtlich mit denselben Mitteln ebensoviel Kilometer Kleinbahnen als Chausseen angelegt werden können, wird bei den sonstigen Vortheilen der Eisenbahnen die Prüfung zu gunsten derselben ausfallen und daher der Fonds der Provinzen diesem Verkehrsmittel in erster Reihe zuzuwenden sein. Im öffentlichen Interesse ist nur zu wünschen, dafs die Provinzialverwaltungen, den vorerwähnten Gesichtspunkten entsprechend, die Anlage von Kleinbahnen thunlichst unterstützen und zunächst ihren Einflufs auch dahin geltend machen, dafs, wenn auch nicht für jede Provinz eine einheitliche Spurweite gewählt wird, doch die Zahl der verschiedenen Spurweiten auf die bewährten Mafse für Kleinbahnen von 1 m, 0,75 m und im äufsersten Falle von 0,60 m beschränkt wird. *V. C.*

Die Eisenindustrie in der Ausstellung zu St. Etienne.

Die französische Stadt St. Etienne ist der Mittelpunkt einer bedeutenden Eisenindustrie, und so ist es nicht zu verwundern, dafs auf einer in dieser Stadt veranstalteten Industrieausstellung die Eisenindustrie eine ganz erhebliche Rolle spielte. Auf der letzten Ausstellung in Paris, 1889, fiel es dem Besucher auf, dafs die französische Eisenindustrie nur verhältnifsmäfsig schwach vertreten war; es scheint, dafs in der Ansicht, dafs die Weltausstellungen sich überlebt haben, die Vertreter der Eisenindustrie ziemlich aller Länder sich in Uebereinstimmung befinden, und dafs sie, wenn sie überhaupt Ausstellungen beschicken, Fach- oder Districtsausstellungen bevorzugen.

Ueber die Ausstellung in St. Etienne ist in dem soeben erschienenen Band 5 des „Bulletin de la Société de l'industrie minérale“ aus der Feder der HH. Reynaud und Mariotte ein Bericht enthalten, welcher mancherlei Wissenswerthes über die französischen Stahlwerke enthält und an Hand dessen wir den nachstehenden Auszug verfafst haben.

Von den Hauts-Fourneaux de Chasse erfahren wir, dafs die zwischen der Rhône und der Eisenbahnstrecke Lyon-Marseille gelegenen zwei Oefen je 50 bis 55 t Roheisen produciren könnten, dafs aber thatsächlich nur je 40 t trotz 4 Cowperapparaten fallen. Die Erze kommen zum gröfsten Theil aus dem Auslande, während das Roheisen, darunter auch Spiegeleisen mit 8 bis 15 % Mn, zumeist nach den Stahlwerken von St. Etienne wandert.

Die Aciéries de St. Etienne beschäftigen gegen 1600 Arbeiter und machen insbesondere Platten, können aber nicht über 2,5 m Breite höchstens für runde Scheiben bis 2,6 m Durchmesser walzen. (In Deutschland wird schon seit längerer Zeit bis $3^1/_2$ m, neuerdings sogar bis 4 m Breite gewalzt.) Die Blechproduction einschl. Panzerplatten beträgt monatlich mehr als 1200 t und erreicht bis 20 000 t im Jahre. Auffallend ist, dafs die Schweifseisenblechfabrication noch so in Blüthe steht; man unterscheidet nicht weniger als 13 verschiedene Qualitäten von Schweifseisenblech, dessen Bruchfestigkeit längs von 33 bis 38 kg bei einer Dehnung von 11 bis 26 %, und dessen Bruchfestigkeit quer von 29 bis 38 kg bei einer Dehnung von 4 bis 20 % schwankt. Es wird jedoch seit einiger Zeit auch die Flufseisenblechfabrication sehr stark betrieben. Man unterscheidet 4 Qualitäten, nämlich extraweich, weich, halbhart und hart. Die Qualitätsbedingungen dieser Bleche wurden wie folgt angegeben:

	Bruchfestigkeit	Dehnung
Bleche, extraweich .	35 bis 38 kg	30 bis 32 %
„ weich . . .	38 „ 42 „	30 „ 26 „
„ halbhart . .	45 „ 55 „	24 „ 20 „
„ hart . . .	über 55 „	

Eine Specialität bildet die Fabrication von Chromstahlblechen von 2 bis 60 mm Dicke. Meistens werden die Bleche in der Dicke von 4 mm hergestellt, wobei vorgeschrieben ist, dafs dieselben 5 Schüssen mit Kugeln aus Hartblei aus dem französischen Gewehrmodell 1874 auf eine Entfernung von 10 m widerstehen müssen. Das Material ist im basischen Martinofen hergestelltes Flufseisen mit 80 bis 90 kg Festigkeit bei 9 bis 10 % Dehnung. Da indefs der Chromzusatz diese Bleche sehr vertheuert, so hat man vielfach, namentlich nach Japan, Bleche in zwar hartem aber nicht chromhaltigem Material geliefert, die eine Bruchfestigkeit von 70 bis 80 kg bei 12 bis 15 % Dehnung hatten. Dieses Material wurde aus reinen Rohstoffen im sauren Martinofen hergestellt und hat man gefunden, dafs ein daraus hergestelltes 4 mm dickes Blech ebensoviel aushält, wie ein 5 mm dickes Chromstahlblech.

In Frankreich ist die Verwendung von Flufseisenblechen, namentlich durch die Marine, sehr stark gefördert worden. Panzerplatten werden bis 35 cm Dicke in einem Gewicht von etwa 25 000 kg hergestellt. Die Radreifen, welche früher aus weichem Stahl hergestellt wurden, werden gegenwärtig aus Stahl von 65 kg Bruchfestigkeit bei 15 bis 18 % Dehnung hergestellt und sollen dieselben 8 oder 4 Schlägen eines Bären von 1000 kg, aus 10 m Höhe fallend, widerstehen. Zur Herstellung wird sehr reines Roheisen genommen, das im Puddelofen in Luppen, die unter 0,01 % Schwefel und Phosphor enthalten, verwandelt wird. Diese Luppen werden alsdann unter Zusatz von basischen reinen Roheisensorten im Martinofen verschmolzen.

Für Schmiedezwecke besitzt das Werk einen Dampfhammer von 75 t. Hergestellt werden Kanonen, Ringe und Muffen bis zum Gewicht der Blöcke von 30 t.

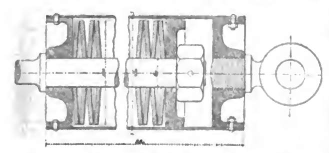
Weitere Specialitäten der Werke bilden Artilleriegeschosse, Handels- und Werkzeugstahl und Formgufsstahl. Für den Suezkanal fabriciren die Werke die Baggermaschinen. Erwähnt sei noch, dafs die neuesten Martinöfen 15 t fassen.

Compagnies des Hauts-Fourneaux forges et acieries. Diese Gesellschaft, welche in normalen Zeiten etwa 6000 Arbeiter beschäftigt, hat wechselvolle Schicksale hinter sich. Hervorgegangen aus den Hüttenwerken von M. M. Petin & Gaudet in Rive-de-Gier und später in Saint-Chamond, verfügt sie gegenwärtig, aufser über die dort gelegenen Werke, über die Stahlwerke von Assailly, die Hüttenwerke von Lorethe und Persan, mehrere Holzkohlenhochöfen und Erzgruben in Sardinien und anderen Orten, grofse Wälder in Corsica und Sardinien u. s. w.

Im Jahre 1880 erbaute man die Hochofenwerke und das Stahlwerk in Bouceau, unfern von Bayonne, wegen der dortigen, hinsichtlich der Frachtverhältnisse aufserordentlich günstigen Lage. Das Actienkapital hatte schon früher 22 500 000 Frcs. betragen, war dann auf 13 000 000 Frcs. zurückgegangen und ist gegenwärtig wieder auf 20 000 000 Frcs. gestiegen. Die Ge-

Digitized by Google

sellschaft hatte von ihren verschiedenen Hüttenwerken ausgestellt. Von Assailly ist namentlich erwähnenswerth Puddelstahl, der direct für Federn, für Cementirzwecke und zur Tiegelstahlfabrication verwendet wird. Als Rohmaterial wird in Bouceau aus Bilbao-Erzen erblasenes Hämatit-Roheisen genommen, das vorher noch mittels des Rolletschen Verfahrens von Schwefel gereinigt wird. Die Puddelöfen sind Gasöfen nach dem System Langlade; sie besitzen gewöhnliche Recuperatoren, in denen indefs das Gas gewaschen wird. Angeblich soll durch diese Gaswaschung ein doppelter Zweck erreicht werden, nämlich einmal soll dadurch verhütet werden, dafs sich der mitgerissene Staub in dem Gitterwerk des Wärmespeichers festsetzt, und



das andere Mal soll Schwefel und schweflige Säure dadurch entfernt werden, wodurch ganz aufserordentlich reiner Puddelstahl erzielt wird, der den besten schwedischen Qualitäten gleichkommt.

Die Abtheilung für Federfabrication scheint besonders ausgebildet zu sein und wird namentlich die Belle-ville-Feder, deren Construction aus der Abbildung ersichtlich ist, hergestellt.

Die alten, in Rive-de-Gier liegenden Hüttenwerke beschäftigen sich vornehmlich mit Herstellung von Schmiedestücken, von welchen sie bis zu 7000 t im Jahre liefern. Das Werk besitzt 6 Hämmer, darunter je einen von 20 und 40 t. Die Räderfabrik kann bis zu 25 000 Stück jährlich liefern.

Die in Bouceau im Jahre 1882/84 neu erbauten Werke sind vorwiegend zur Erblasung von Roheisen und zur Herstellung von Schienen und Handelseisen bestimmt. Das Werk besitzt drei Hochöfen von je 60 t täglicher Leistung, auch sind Koksöfen vorhanden, in denen englische Kohle entgast wird. Ferner sind zwei saure Bessemerbirnen und zwei 10-t-Martinöfen vorhanden. Im ganzen ist das insbesondere auf Schienenfabrication berechnete Werk für eine Production von 60- bis 70 000 t eingerichtet. Man fertigt auch Handelseisen, Winkeleisen, Trägereisen bis zu 220 mm Höhe, Radreifen u. s. w.

Die bedeutendsten Werke der Gesellschaft sind die in St. Chamond gelegenen Werke, woselbst sieben Martinöfen, darunter vier von 30 t die übrigen von 10 t Fassungsraum vorhanden sind. Die Einrichtungen sind so bemessen, dafs man Blöcke bis zu 100 t Gewicht giefsen kann.

Die 4000-t-Presse ist in dieser Zeitschrift bereits eingehend beschrieben. Vorwiegend richtet sich die Fabrication auf Kriegsmaterial. Das zu den Kanonenrohren verwendete Roheisen enthält angeblich 0,02 % S und etwa 0,05 % P. Das gegossene Kanonenmetall besitzt ohne Härtung 40 bis 60 kg Bruchfestigkeit und 18 % Minimaldehnung und nach der Härtung 54 bis 80 kg Bruchfestigkeit bei 12 bis 14 % Dehnung. Die Fretten werden sowohl aus Gufs- wie Puddelstahl hergestellt.

In St. Chamond werden auch Panzerthürme, sowie Panzerplatten aus Eisen, Eisen und Stahl und Stahl allein fabricirt. Das Panzerplattenwalzwerk wird von einer Farcotschen Maschine von 1000 HP bedient, indessen sind die Walzen nicht länger als 2,8 m.

Usines de Firminy. Diese Gesellschaft arbeitet mit 3 Millionen Francs Actienkapital. Sie ist bekannt durch ihre Artilleriegeschosse, Tiegelstahl- und Siemens-Martinstahlfabricate; dieselbe fabricirt aufserdem Puddel- und Cementstahl, Walzdraht und gezogenen Draht, namentlich Klavierdraht. Die Formgufsstahlstücke besitzen angeblich 50 bis 60 kg Festigkeit bei 12 bis 20 % Dehnung. Die Gesellschaft hat mehr als 4000 Stück Chromstahlgeschosse von 10 bis 42 cm Durchmesser für die französische Marine geliefert, aufserdem sind bereits gröfsere Posten nach England und Spanien gegangen.

Aciéries d'Unieux. Diese Werke zeichnen sich durch ihre Ferrochrom-Manganstahle aus.

Vierteljahrsbericht über die Lage der niederrheinisch-westfälischen Montanindustrie.

(Juli bis September einschl.)

Düsseldorf, Mitte October 1892.

Die hoffnungsvolle Stimmung, mit welcher das verflossene Vierteljahr begann, hat sich nicht zu behaupten vermocht. Es herrscht vielmehr z. Z. auf fast allen Verkehrsgebieten ein Gefühl der Unsicherheit, welches von allen Unternehmungen, deren Endziel nicht schon heute bestimmt zu übersehen ist, abschreckt und in dessen Verfolg der Bedarf sich auf das Nothwendigste beschränkt. Die Nachfrage wie auch der Eingang von Bestellungen, besonders in Stabeisen und Halbfabricaten, war in den Monaten Juli und August zufriedenstellend, dagegen hat sich im September ein Rückgang in der Conjunctur bemerkbar gemacht und die Bestellungen sind in viel geringerem Mafse eingegangen. Dieser Rückgang ist insofern auf die allgemeine Lage von Einflufs gewesen, als er bewirkt hat, dafs die Rohmaterialpreise im allgemeinen billiger geworden sind; nur haben sich bei Rostspath die hohen Preise behauptet und sind erst in letzter Zeit etwas gewichen. Die Kokspreise haben keine Aenderung erfahren. Nicht ohne Einflufs auf die allgemeine Lage blieb endlich die Cholera-epidemie, so dafs vorläufig das Kaufen von Hand zu Mund wieder zur Regel geworden ist.

Der Kohlenmarkt hat sich im 2. Vierteljahr nicht gebessert. Zwar trat im Juli eine etwas gröfsere Lebhaftigkeit hervor, jedoch machte dieselbe schon Anfang August wiederum einer ausgesprochenen Flaue Platz, die sich im September noch weiter verschärfte, so dafs wir heute die Marktlage für Kohlen als eine durchaus schwache bezeichnen müssen. Die Preise sind allgemein weichend. Vielleicht wäre es gelungen, die Marktlage zu halten, wenn sich die Verkaufsgesellschaften und die sonstigen Vereinigungen unter den Zechen bewährt hätten; aber leider erlahmte zu sehr die Aufnahmefähigkeit des Marktes und

Digitized by Google

waren die Verhältnisse stärker als die Bestrebungen der Zechen, die Preise zu halten. Namentlich flau und weichend waren die Preise für Kokskohlen. Bei der aufserordentlich schwankenden Lage des Marktes unterlassen wir die Notirung der Preise.

Der Koksabsatz war im Berichtsvierteljahr gröfser als früher; wenn trotzdem die Einschränkung seitens des Kokssyndicats auf 20 % (vorher 15 %) festgesetzt ist, so liegt das lediglich an der zwischenzeitlich eingetretenen Vermehrung der Koksöfen.

Bis gegen Mitte August war im Siegerlande der Absatz an Eisenerzen ein recht flotter, die Preise für Roh- und Rostspath zogen noch um einige Mark an und ist für das IV. Quartal der bei weitem gröfste Theil der Förderung zu diesen erhöhten Preisen abgeschlossen. Von da an stockte das Geschäft, und heute sind die Gruben zu Preisconcessionen bereit.

Im Lahn- und Dillgebiet hat sich die Lage des Eisenerzgeschäftes nicht verändert, die besseren Sorten werden zu den bisherigen Preisen verkauft, die minderwerthigen finden keinen Absatz.

Die im vorigen Vierteljahrsberichte bereits hervorgehobene Vermehrung der Versands- und Verbrauchsmengen von Hämatit- und Giefserei-Roheisen ist im letzten Vierteljahre anhaltend, sogar noch bedeutender gewesen. Trotz verstärkter Erzeugung haben deshalb die an sich nicht grofsen Vorräthe stetig abgenommen und zwar während der drei letzten Monate um etwa 25 %, während die Höhe der abgeschlossenen Lieferungsmengen eine Verminderung nicht erfahren hat. Eine Veränderung der Verbandspreise hat nur bei dem feinkörnigen Giefserei-Roheisen Nr. III stattgefunden, indem in der Verbandssitzung vom 22. August cr. der Preis von 57 ℳ auf 58 ℳ per Tonne erhöht wurde.

Auch in Puddel- und Stahleisen war die Nachfrage bis gegen Mitte August eine recht lebhafte, und geringe Preiserhöhungen konnten durchgesetzt werden. Augenblicklich ruht das Geschäft und ist man im Siegerlande schon geneigt, auf den Preisaufschlag zu verzichten.

Der Absatz in Spiegeleisen nach dem Auslande war im verflossenen Quartal ein geringer.

In Stabeisen hat der vergleichsweise flotte Absatz im Juli und August etwas nachgelassen, soweit es Abschlüsse auf Lieferung anbelangt. Die einlaufenden Aufträge verstehen sich durchweg für sofortige Lieferung, entsprechen aber noch nicht den Hoffnungen, welche man auf einen regen Herbstbedarf glaubte setzen zu dürfen. Die Vergebungen für den kommenden Jahresbedarf der Bahnen sind im Zuge, sowohl für Stabeisen wie für Kleineisenzeug, und es wird dadurch ein wesentlicher Theil des winterlichen Arbeitsbedarfs gedeckt. Die Preise sind trotz der eingetretenen kleinen Erhöhung noch durchaus unlohnend.

Im Drahtgewerbe machte sich zu Anfang des verflossenen Vierteljahres ein reger Bedarf geltend, welcher zeitweise um so stärker fühlbar wurde, als die nicht unerhebliche Anzahl von Werken, welche lediglich auf Wasserkraft angewiesen sind, durch den anhaltenden Wassermangel in ihrem Betriebe eine anhaltende Behinderung erfuhr. Leider ist inzwischen die Nachfrage erheblich zurückgegangen, und die empfindlichen Verkehrserschwerungen, welche durch die herrschende Seuche hervorgerufen wurden und vorwiegend die Ausfuhr hemmen, waren nicht danach angethan, diesen bedauerlichen Zustand zu verbessern.

In Grobblech waren die Werke im Gegensatz zu den Anfangswochen des Quartals nur mäfsig und durchweg zu sehr schlechten Preisen beschäftigt, hauptsächlich weil die Herstellungsfähigkeit der Werke durch den Uebergang zum Flufseisen in sehr viel höherem Mafse als der Verbrauch gewachsen ist. Die schlechte Conjunctur dauert um so mehr an, als Schiffsbleche gar nicht begehrt sind.

Ebenso unbefriedigend ist die Lage in Feinblechen. Ehe nicht ein richtigeres Verhältnifs zwischen Erzeugungsfähigkeit und Verbrauch eingetreten ist, wird an eine wesentliche Besserung nicht zu denken sein.

In Eisenbahnmaterial haben die um diese Jahreszeit gewöhnlich herauskommenden Ausschreibungen stattgefunden, und es sind gröfsere Posten Schienen, Schwellen u. s. w. den inländischen Werken zugefallen. Durch die fortwährend mitbewerbenden ausländischen Werke sind jedoch die Erzeuger gezwungen, zu äufserst billigen Preisen zu verkaufen.

In den Waggonbauanstalten herrscht vielfach Mangel an Arbeit.

Die Beschäftigung der meisten Eisengiefsereien ist im Berichtsvierteljahr befriedigend, im allgemeinen aber nicht so stark gewesen, wie es sonst der Fall zu sein pflegt. Die gedrückte Lage mancher Industriezweige übt ihre Rückwirkung auf die Giefsereien nicht nur, sondern auch auf die Maschinenfabriken aus. Von letzteren haben zwar viele noch gute Beschäftigung gehabt, aber die vorliegenden Aufträge schrumpfen zusammen, und die Anfragen werden seltener.

Die Preise stellten sich, wie folgt:

	Monat Juli	Monat August	Monat September
	ℳ	ℳ	ℳ
Kohlen und Koks:			
Flammkohlen	—	—	—
Kokskohlen, gewaschen	—	—	—
Koks für Hochofenwerke / „ „ Bessemerbetr. .	12,00	12,00	12,00
Erze:			
Rohspath	83,00	83,00	82,00
Geröst. Spatheisenstein .	118,00-122,00	118,00-122,00	118,00-122,00
Somorrostro f. a. B. Rotterdam	—	—	—
Roheisen:			
Giefsereieisen Nr. I . .	65,00	65,00	65,00
„ „ III . .	57,00	57,00	58,00
Hämatit	66,00	66,00	66,00
Bessemer	—	—	—
Qualitäts-Puddeleisen Nr. I	50,00—51,00	50,00—51,00	50,00—51,00
Qualitäts-Puddeleisen Siegerländer	48,00	48,00	47,00
Stahleisen, weifses, unter 0,1 % Phosphor, ab Siegen	47,00—48,00	47,00—48,00	47,00—48,00
Thomaseisen mit 1,5 % Mangan, ab Luxemburg netto Cassa . .	40,80	40,80	40,80
Dasselbe ohne Mangan .	39,20	39,20	39,20
Spiegeleisen, 10 bis 12 %	54,00—55,00	54,00—55,00	54,00—55,00
Engl. Giefsereiroheisen Nr. III, franco Ruhrort	59,00—60,00	59,00—60,00	59,00—60,00
Luxemburg. Puddeleisen ab Luxemburg . . .	38,40	38,40	38,40
Gewalztes Eisen:			
Stabeisen, westfälisches	117,50	117,50	122,50
Winkel- und Façoneisen zu ähnlichen Grundpreisen als Stabeisen mit Aufschlägen nach der Scala.			
Träger, ab Burbach . .	90,00	90,00	90,00
Bleche, Kessel- . . .	—	—	—
„ sec. Flufseisen .	—	—	—
„ dünne	—	—	—
Stahldraht, 5,3 mm netto ab Werk	—	—	—
Draht aus Schweifseisen, gewöhnlicher ab Werk etwa	—	—	—
besondere Qualitäten	—	—	—

Dr. W. Beumer.

Digitized by Google

Industrielle Rundschau.

Eschweiler Bergwerksverein.

Nach dem Bericht des Vorstandes über den Betrieb im Geschäftsjahr 1891/92 verschärfte sich die Abwärtsbewegung in den Preisen von Koks und Roheisen im Berichtsjahr namentlich bezüglich des ersteren bis zu einem Mafse, welches kaum anzunehmen gewesen war; sie ergriff in natürlichem Gefolge auch die Preise der Kohlen und brachte dieselben gegen Ende des Geschäftsjahres bereits zu einem Stande, welcher in keinem Verhältnifs mehr steht zu den Kosten und den hohen Opfern, welche der Kohlenindustrie nach jeder Richtung hin erwachsen und auferlegt sind. Dabei war es wegen Mangels an Absatz nicht einmal möglich, die regelmäfsige Förderung unterzubringen, und es mufste in den letzten Quartalen und sogar während des Winters mehrfach gefeiert werden. Trotzdem war das Gesammtbetriebsresultat infolge von noch aus früheren Abschlüssen herrührenden besseren Preisen im allgemeinen noch ein befriedigendes. Die Kohlenförderung betrug 509 747 t gegen 522 784 t im Vorjahr, war also aus angeführtem Grunde um 13 036 t oder etwa $2^1/_2$ % geringer wie im Vorjahr. Die Production des Hochofens erreichte 35 225 t gegen 22 700 t im Vorjahr, somit infolge des regelmäfsigen Betriebs des neuen gröfseren Ofens 12 525 t mehr. Die durchschnittlichen Verkaufspreise sanken bei den Kohlen (incl. Kokskohlen) um 0,718 *M* pr. t, bei den Koks um 5,12 *M* pr. t und beim Roheisen um 5,99 *M* pr. t. Die durchschnittlichen Selbstkosten der Kohlen waren bei annähernd gleichen Lohnverhältnissen wie im Vorjahre um 0,613 *M* pr. t höher, weil es nicht möglich war, die vermehrte Belegschaft und die Leistungsfähigkeit der Gruben entsprechend zu verwerthen, und dagegen die Ausrichtungs-, Vorrichtungs- und Hülfsarbeiten um so stärker belegt werden mufsten. Die Fabricationskosten des Roheisens waren um 6,69 *M* geringer wie im Vorjahr. Die durchschnittliche Gesammtzahl der Arbeiter betrug 2526 Mann gegen 2441 im Vorjahr. Das Ergebnifs des Grubenbetriebs blieb infolge der erwähnten Verhältnisse um 1 024 122 *M* gegen das Vorjahr zurück und betrug 1 335 713 *M*, dagegen war der Ueberschufs von Concordiahütte incl. Einrechnung des Ergebnisses des Eisensteinbetriebs um 97 356 *M* günstiger und beziffert sich auf 203 556 *M*. Mit Hinzurechnung der Einnahmen aus den Nebenbetrieben im Betrage von 72 522 *M* beträgt der erzielte Bruttoüberschufs 1 611 793 *M* gegen 2 572 587 *M* im Vorjahr. Einschliefslich des Vortrags von voriger Rechnung (9785 *M*) stellt sich der Gesammtüberschufs auf 1 621 579 *M*. An Effecten wurden Nom. 506 000 *M* $3^1/_2$procentige deutsche Reichsanleihe verkauft. Für Neubauten wurde die Summe von 432 871 *M* verausgabt. An Gemeinde-, Staats- und Bergwerkssteuern, sowie an Beiträgen für die Knappschafts- und Berufsgenossenschaft, ferner für die Alters- und Invalidenversicherung wurde die Summe von 235 509 *M* bezahlt gegen 196 866 *M* des Vorjahrs; aufserdem betragen die indirect durch die Löhne getragenen Beiträge der Knappschaftsmitglieder 85 292 *M*, mithin erreichte diese Belastung die Summe von 320 791 *M* gegen 277 380 *M* im Vorjahr, gleich 0,63 *M* pr. t Förderung oder 127 *M* per beschäftigten Arbeiter. Die Gesammtausgabe an Gehältern und Löhnen betrug 2 664 878 *M*. Bei der gegen Ende des Berichtsjahres noch immer anhaltenden und zum Theil sogar noch schärfer hervortretenden Abwärtsbewegung der Preise und der geringen Nachfrage für Kohlen und Koks läfst sich für das Ergebnifs des neuen Geschäftsjahres eine günstige Voraussagung nicht machen, wenn auch auf der andern Seite es den Anschein genommen hat, als ob sich eine Besserung in der Lage der Eisenindustrie anbahnen wolle. Es wird vorgeschlagen, aus dem Reingewinn von 814 894 *M*, welcher nach den stattgehabten Abschreibungen und nach Dotirung des gesetzlichen Reservefonds mit 5 % und Vorwegnahme der statutarischen und vertragsmäfsigen Tantièmen übrig bleibt, eine Dividende von 6 % des emittirten Actienkapitals von 11 819 100 *M* 709 146 *M* zur Vertheilung zu bringen. Es würde dann noch ein Vortrag auf neue Rechnung von 13 375 *M* verbleiben. Die schwebenden Verpflichtungen der Gesellschaft betragen 1 306 152 *M*, denen als Deckung gegenüberstehen Effecten 523 273 *M*, Cassa und Wechsel 39 300 *M*, Debitoren 792 961 *M*, wovon Guthaben bei Bankiers 257 736 *M*. Ferner sind die Vorräthe an Kohlen, Roheisen, Koks u. s. w. mit 675 751 *M* inventarisirt.

Vereins-Nachrichten.

Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Protokoll der Vorstandssitzung am 4. October 1892, Nachmittags $4^1/_2$ Uhr, im Restaurant Thürnagel in Düsseldorf.

Die Tagesordnung war wie folgt festgesetzt:

1. Geschäftliche Mittheilungen.
2. Die Tagesordnung der Vorstandssitzung des Hauptvereins.
3. Eventuelle Aenderungen der Krankenkassenstatute auf Grund des neuen Krankenversicherungsgesetzes.
4. Tagesordnung und Zeitpunkt der Hauptversammlung der „Nordwestlichen Gruppe".

Anwesend sind die HH.: Servaes (Vorsitzender), Brauns, Boecking, Bueck, Frank, E. Goecke, Goose, Jencke, Kamp, Klüpfel, Ottermann, Weyland, Wiethaus, Beumer (Geschäftsführer).

Entschuldigt haben sich die HH.: Baare, Kreutz, C. Lueg, H. Lueg, Rentzsch.

Zu 1 der Tagesordnung berichtet der Geschäftsführer über den Verlauf des V. internationalen Binnenschiffahrts-Congresses zu Paris und die im Auftrag der Gruppe unternommene Bereisung der französischen Kanäle, indem er auf die ausführlichen Mittheilungen hinweist, welche von ihm in „Stahl und Eisen" Nr. 18 d. J., Seite 837, veröffentlicht worden sind.

Zu 2 wird der Geschäftsführer beauftragt, beim Hauptverein namens der Gruppe den Antrag zu stellen, dafs die Commissionsberathung, betreffend die Aenderung der Statuten des Hauptvereins, auf den 11. November d. J., die Vorstandssitzung dagegen 14 Tage später gelegt werde, damit die Er-

Digitized by Google

gebnisse der Commissionsberathung inzwischen in den Gruppen besprochen werden können.

Zu 3 wird festgestellt, dafs sich die Aenderung der Statuten für die Betriebskrankenkassen im wesentlichen auf zwei Punkte beschränken wird:

1. dafs das Sterbegeld vom 1. Januar 1893 an nicht mehr nach dem ortsüblichen, sondern nach dem durchschnittlichen Tagelohn berechnet wird (§ 20 des Krankenversicherungsgesetzes);
2. dafs die Krankenunterstützung im Falle der Erwerbsunfähigkeit spätestens mit dem Ablauf der dreizehnten Woche nach Beginn des Krankengeldbezuges endet (§ 6 des Krankenversicherungsgesetzes).

Im übrigen wird die Geschäftsführung beauftragt, den Werken auf etwanige Anfragen jede weitere Auskunft zu ertheilen.

Zu 4 wird beschlossen, die Haupt-Versammlung Ende November abzuhalten und auf die Tagesordnung derselben neben den üblichen Gegenständen die Frage der Statutenänderung zu setzen.

Schlufs der Verhandlung $6\frac{1}{2}$ Uhr Nachmittags.

Der Vorsitzende: gez. *A. Servaes.* Der Geschäftsführer: gez. *Dr. Beumer.*

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Dietz, E., Ingenieur, technischer Beirath bei der Firma W. H. Müller & Co., Düsseldorf.

Grabau, Ludw., Civilingenieur und Fabrikbesitzer, Trotha.

Müller, Friedr., Ingenieur, Schalke, Westfalen.

Reinecken, Alb., Civilingenieur, Düsseldorf, Schinkelstrafse.

Stumpf, Heinrich, Freiberg in Sachsen, Humboldtstr. 26.

Wilms, Rudolf, Ingenieur, Köln-Marienburg.

Zetzsche, Paul, Ingenieur des Peiner Walzwerks, Peine, Wilhelmsplatz 720.

Neue Mitglieder:

Brauns, H., jr., Betriebsingenieur des Kruppschen Gufsstahlwerkes in Annen.

Dorn, Arthur, Hüttenassistent bei den Hainfelder Stahlwerken, Hainfeld, Nieder-Oesterreich.

Falk, G. E., Direttore del Laminatojo di Malavedo, Lecó (Oberitalien).

Kean, James, Darlington Iron and Steel Company, England.

Self, Harry, Ingenieur bei der Firma A. Custodis, Düsseldorf, Rosenstr. 40.

Die

Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute

findet statt

am Sonntag den 23. October d. J., Vormittags $11\frac{1}{2}$ Uhr

in der

Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf.

Tagesordnung:

1. **Geschäftliche Mittheilungen, erstattet vom Vorsitzenden,** und **Bericht des Hrn. Kintzlé über die Arbeiten der Flufseisencommission.**
2. **Ueber die Beschäftigung jugendlicher Arbeiter in Walz- und Hammerwerken.** Vortrag des Hrn. **Dr. Beumer.**
3. **Verbesserungen an Martinöfen nach den Patenten von Schönwälder.** Vortrag des Hrn. Inspector **Dowerg**-Friedenshütte.
4. **Ueber Berechnung von Flammentemperatur.** Besprechung, eingeleitet von Hrn. Ingenieur **E. Blafs.**

Die **Versammlung** findet in dem neuen Saal im I. Stock der Städt. Tonhalle statt. Das **gemeinschaftliche Mittagessen** erfolgt um 4 Uhr im Rittersaal. Die Herren Mitglieder und geehrten Gäste, welche sich an demselben betheiligen wollen, werden gebeten, die Tischkarten, deren Abschnitte allein zum Belegen der Plätze berechtigen, frühzeitig am Morgen des Versammlungstages bei dem Wirthe der Tonhalle zu lösen.

Der Vorsitzende: **C. Lueg.** Der Geschäftsführer: **E. Schrödter.**



Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 20 Mark jährlich excl. Porto.



Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Zeitschrift für das deutsche Eisenhüttenwesen.

Redigirt von

Ingenieur E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

№ 21. 1. November 1892. 12. Jahrgang.

Stenographisches Protokoll

der

Haupt-Versammlung

des

Vereins deutscher Eisenhüttenleute

vom

Sonntag den 23. October 1892 in der Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf.

Tages-Ordnung:

1. **Geschäftliche Mittheilungen, erstattet vom Vorsitzenden, und Bericht des Hrn. Kintzlé über die Arbeiten der Flufseisencommission.**
2. **Ueber die Beschäftigung jugendlicher Arbeiter in Walz- und Hammerwerken.** Vortrag des Hrn. **Dr. Beumer.**
3. **Verbesserungen an Martinöfen nach den Patenten von Schönwälder.** Vortrag des Hrn. Inspector **Dowerg**-Friedenshütte.
4. **Ueber Berechnung von Flammentemperaturen.** Besprechung, eingeleitet von Hrn. Ingenieur **E. Blafs.**

Gegen 12 Uhr eröffnete der Vorsitzende, Hr. Commerzienrath **C. Lueg**-Oberhausen, die von etwa 500 Mitgliedern und Gästen besuchte Versammlung mit folgender Ansprache:

M. H.! Im Namen des Vorstandes heifse ich Sie willkommen und begrüfse Sie auf das herzlichste.

Bevor ich in die Tagesordnung eintrete, gestatten Sie mir, meine verehrten Herren, eine persönliche Bemerkung. In der letzten, am 31. Januar d. J. abgehaltenen Generalversammlung unseres Vereins war ich infolge schwerer Krankheit verhindert zu erscheinen. Es gab dieser Umstand dem stellvertretenden Vorsitzenden, Hrn. General-Director Brauns, Veranlassung, meiner Person in hochehrenden Worten zu gedenken und unter Ihrer Zustimmung ein freundliches Telegramm an mich zu richten. Indem ich Ihnen für diese Freundlichkeit nachträglich meinen verbindlichsten Dank ausspreche, gebe ich Ihnen die Versicherung, dafs ich, soviel in meinen Kräften steht, bemüht bleiben werde, das mir entgegengebrachte Wohlwollen zu erhalten. —

Ich gehe nunmehr zur Erledigung des ersten Punktes der Tagesordnung über.

Die vom Verein im Februar d. J. neu herausgegebene Normal-Arbeitsordnung hat sich lebhaften Beifalls nicht nur bei unseren Mitgliedern zu erfreuen gehabt, sie hat wegen der Knappheit ihrer Form und des erschöpfenden Inhalts auch in anderen Kreisen anerkennende Aufnahme gefunden und in vielen Fällen als Muster gedient. Nur nicht so gleichmäfsig anerkennend sind die unteren Verwaltungsbehörden, denen nach § 134e die Arbeitsordnung einzureichen ist, in der Beurtheilung

Digitized by Google

unserer Normal-Arbeitsordnung gewesen; es sind uns einige Fälle zur Kenntnifs gekommen, in welchen Beanstandungen vereinzelter, aus unserer Normal-Arbeitsordnung übernommener Bestimmungen vorgekommen sind, aber auch hier hat eingelegte Berufung uns durchweg Recht gegeben. Die Nachfrage war so stark, dafs ein Neudruck vorgenommen werden mufste; es stehen von demselben Abzüge unseren Mitgliedern unentgeltlich zur Verfügung.

Die in den geschäftlichen Mittheilungen, welche Hr. General-Director Brauns in der letzten Hauptversammlung erstattete, erwähnte Commission, die mit dem Gutachten zu der vom Bundesrath noch zu erlassenden Verordnung, betr. die an Sonn- und Feiertagen zulässigen Arbeiten, betraut war, hat sich in Gemeinschaft mit dem „Verein deutscher Eisen- und Stahlindustrieller" ihrer Aufgabe entledigt, und hat letztgenannter Verein unter dem 8. April eine auf sorgfältigen Erhebungen und eingehenden Berathungen beruhende Eingabe an den Bundesrath gerichtet, in welcher diejenigen Arbeiten bezeichnet sind, welche nach Ansicht der Commission unbedingt an Sonn- und Feiertagen zu gestatten sind, wenn nicht andernfalls schwere wirthschaftliche Schädigungen für die Eisenhütten und die auf ihnen beschäftigten Arbeiter hervorgerufen werden sollen. Der Wortlaut des Gutachtens wird in der diesmaligen Ausgabe unserer Zeitschrift abgedruckt werden;* ich knüpfe an die bevorstehende Veröffentlichung die an sämmtliche Mitglieder des Vereins gerichtete Bitte, in allen vorkommenden Fällen ebenfalls die dort gestellten Forderungen zu vertreten, und spreche ferner die Hoffnung aus, dafs man an zuständiger Stelle die Richtigkeit der Ausführungen ganz und voll anerkennen und Bestimmungen erlassen wird, welche den wirklichen Bedürfnissen Rechnung tragen.

Die Flufseisen-Commission, welche in der letzten Versammlung eingesetzt wurde, bestand nach Austritt des Hrn. Diefenbach aus den HH. Offergeld, Kintzlé, Springorum, Krohn und Wild. In den mühevollen Berathungen, welche mit den Delegirten des „Verbandes deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine" und des „Vereins deutscher Ingenieure" gepflogen wurden, entstanden mancherlei Schwierigkeiten, zu deren Beseitigung Zugeständnisse von allen Seiten erforderlich wurden. Ich freue mich daher um so mehr, festzustellen, dafs schliefslich eine Einigung erzielt worden ist und dafs, da der von dem gemeinsamen Ausschufs vereinbarte Entwurf von den im August stattgehabten Hauptversammlungen der beiden genannten Vereine bereits genehmigt ist, es nur noch Ihrer Zustimmung bedarf, um die Angelegenheit zum endgültigen Abschlufs zu bringen. Ich streife dieselbe hier nur, da sie sogleich bei der Berichterstattung des Hrn. Kintzlé zu ausführlicher Erörterung gelangen wird, und will nur noch hervorheben, dafs wir den allseitig befriedigenden Abschlufs der Verhandlung in erster Linie den Bemühungen der HH. Kintzlé und Springorum zu verdanken haben, welchen als Abgeordneten für den Unterausschufs die eigentliche Arbeit oblag. Auch sind wir Hrn. Director Peters, der in umsichtiger Weise den gemeinsamen Ausschufs leitete, zu Dank verpflichtet.

Im Juli d. J. sind in Gemäfsheit eines Vorstandsbeschlusses am 20. Juli an die in Preufsen gelegenen Werke und selbständigen Mitglieder des Vereins die vom Herrn Minister für Handel und Gewerbe übersendeten Fragebogen, betr. den damals bestehenden Plan einer Weltausstellung in Berlin im Jahr 1897, rundgeschickt worden. Die ausgefüllt eingelaufenen Fragebogen sind im Original an den Herrn Handelsminister zurückgegangen. Die weitaus überwiegende Mehrzahl sprach sich gegen die Veranstaltung aus, und nur ein geringer Bruchtheil glaubte einen Vortheil aus der Verwirklichung des Unternehmens sich versprechen zu können. Die Angelegenheit ist mittlerweile erledigt und stelle ich sie daher hier nicht mehr zur Discussion.

Die bevorstehende Ausstellung von Chicago im Jahr 1893 hat den Verein bisher nur insofern interessirt, als er, einer Anregung des Verbands deutscher Architekten- und Ingenieurvereine folgend, mit diesem und dem Verein deutscher Ingenieure eine gemeinschaftliche Commission gebildet hat, welche ein gemeinsames Vorgehen der drei Vereine bei den im Sommer nächsten Jahres geplanten fachwissenschaftlichen internationalen Congressen anstreben soll. In diese Commission sind seitens unseres Vereins die HH. Blafs, Thielen und der Geschäftsführer delegirt. Da ihre Hauptaufgabe sich zunächst darauf erstreckt, geeignete Vorträge für die Congresse zu beschaffen, so richte ich an alle beitragslustigen Mitglieder die Bitte, sich mit der Geschäftsführung in Verbindung zu setzen, damit Deutschland auch hier würdig vertreten sein wird.

Als vor etwa $2^1/_2$ Monaten verlautbarte, dafs zwischen unserer und der russischen Regierung Verhandlungen wegen eines abzuschliefsenden Zollvertrags angeknüpft seien, haben wir uns im Einverständnifs mit der nordwestlichen Gruppe an den Herrn Reichskanzler und den Herrn Handelsminister gewendet und beiden die Mitwirkung des Vereins, sei es durch ein schriftliches Gutachten, sei es durch Anhörung von Delegirten, zur Verfügung gestellt. Es ist dies geschehen mit Rücksicht darauf, dafs bis 1872 in Rufsland für Eisen und Maschinen verhältnifsmäfsig niedrige Zölle bestanden,

* Vergl. Seite 953 dieser Nummer.

Digitized by Google

dafs diese aber inzwischen unerhörte, Schlag auf Schlag folgende Erhöhungen erlitten, die unsere ehedem beträchtliche Ausfuhr nach jenem Lande fast ganz abgeschnitten haben. Auf jene beiden Schreiben ist bis heute eine Antwort nicht erfolgt.

Ferner habe ich noch mitzutheilen, dafs wir anfangs September an den bekannten Leiter der Bethlehem-Stahlwerke in Pennsylvanien, Hrn. John Fritz, der sich vom Kuhhirten in die Reihe der ersten Stahlwerkstechniker der Welt emporgeschwungen hat, bei Gelegenheit seines 70jährigen Geburtsfestes eine Glückwunsch-Adresse gerichtet haben; weiter haben wir zum 50jährigen Stiftungsfest an den „Verein für Eisenbahnkunde“ in Anerkennung von dessen hohen Verdiensten um die Förderung des Eisenbahnwesens und in Erinnerung an die intimen Beziehungen zwischen Eisenbahn- und Eisenhüttenwesen eine Glückwunsch-Depesche zu richten uns erlaubt.

Das wären die geschäftlichen Mittheilungen, die ich zu machen hätte, und wir können nun, falls sich dazu Niemand zum Wort meldet, weiter übergehen zu dem zweiten Theile des ersten Gegenstandes der Tagesordnung:

Ueber die Arbeiten der Flufseisen-Commission.

Hr. Oberingenieur **Kintzlé**-Aachen: M. H. Die Wanderversammlung des Verbandes deutscher Architekten und Ingenieure hatte 1889 in Hamburg beschlossen, Erfahrungen zu sammeln über das Verhalten von Flufseisen bei Bauconstructionen, und hiermit die drei Einzelvereine Hamburg, Köln, Berlin beauftragt. Im Verfolg dieses Beschlusses forderte im Jahre 1891 der Verband den „Verein deutscher Ingenieure“ und den „Verein deutscher Eisenhüttenleute“ auf, sich an den weiteren Berathungen zu betheiligen. Dieser Aufforderung wurde seitens der beiden Vereine Folge gegeben, und ernannte darauf jede der drei Vereinigungen je 6 Mitglieder, um in die gemeinschaftliche Arbeit einzutreten.

Der so gebildete Ausschufs bestand aus folgenden Mitgliedern:

I. Verband deutscher Architekten- und Ingenieurvereine:

1. Hr. Ingenieur Cramer-Berlin.
2. „ Geheimer Ober-Baurath Stambke-Berlin.
3. „ Baumeister C. Weyrich-Hamburg.
4. „ Baumeister C. Schertel-Hamburg.
5. „ Eisenbahndirector Kohn-Köln,
6. „ Eisenbahndirector G. Schmitz-Deutz.

II. Verein deutscher Ingenieure:

7. Hr. Director R. Haak-Berlin.
8. „ Professor O. Intze-Aachen.
9. „ Maschinenfabrikant A. Lemmer-Braunschweig.
10. „ Professor A. Martens-Berlin.
11. „ Director Rieppel-Nürnberg.
12. „ Director Th. Peters-Berlin,

III. Verein deutscher Eisenhüttenleute:

13. Hr. Generaldirector Offergeld-Duisburg.
14. „ Director Wild-Peine.
15. „ Oberingenieur Kintzlé-Aachen.
16. „ Professor R. Krohn-Sterkrade.
17. „ Director Springorum-Dortmund.
18. „ Ingenieur E. Schrödter-Düsseldorf.

Gleich in seiner ersten Sitzung am 5. März 1892 stellte der Ausschufs einstimmig als seine Aufgabe fest, eine Ergänzung der Normalbedingungen für die Lieferungen von Eisenconstructionen für Brücken- und Hochbau, wie dieselben im Jahre 1886 vom Verbande deutscher Architekten- und Ingenieurvereine unter Mitwirkung des Vereins deutscher Ingenieure und des Vereins deutscher Eisenhüttenleute aufgestellt worden waren, vorzunehmen. In diesen Normalbedingungen waren nur Schweifseisen und Gufseisen vorgesehen und sollten nun den Gütevorschriften für diese beiden Materialien solche für Flufseisen und Flufsstahl beigefügt werden. Zu diesem Beschlufs führte das von Tag zu Tag dringender auftretende Bedürfnifs ganzer Reihen von Verbrauchern, denen Flufseisen als Constructionsmaterial sich immer mehr aufdrängte und auf dessen Verwendung sie immer mehr angewiesen waren, ohne dafs sie in der Lage gewesen wären, wegen Mangels an Zeit und

Digitized by Google

Gelegenheit ein eigenes Urtheil sich darüber zu verschaffen, was von einem guten Flufseisen verlangt werden kann und mufs.

Der Verband deutscher Architekten behielt sich die Erledigung seiner ursprünglichen Aufgabe: „Erfahrungen zu sammeln über das Verhalten von Flufseisen bei Bauconstructionen“, für spätere Zeiten vor.

Die weitere Bearbeitung der so gestellten Aufgabe wurde sodann einem Unterausschufs überwiesen mit dem Auftrage, einen Entwurf auszuarbeiten und demnächst dem Gesammtausschufs vorzulegen.

Dieser Unterausschufs, bestehend aus je zwei Mitgliedern der drei Vereine und dem durch Zuwahl vom Gesammtausschufs zugezogenen Hrn. Regierungs- und Baurath Mehrtens aus Bromberg, entledigte sich seiner Aufgabe in fünf Sitzungstagen, und der Gesammtausschufs stellte in seiner Sitzung vom 28. Juni 1892 endgültig den Wortlaut des Bedingungsheftes fest und beschlofs, denselben den Hauptversammlungen der drei Vereine vorzulegen. Die Genehmigung desselben erfolgte für den Verband deutscher Architekten- und Ingenieurvereine bereits in seiner Wanderversammlung in Leipzig, Ende August dieses Jahres. Dasselbe geschah für den Verein deutscher Ingenieure Ende August in Hannover. Beauftragt durch unseren Vorstand, soll es hier meine Aufgabe sein, einige Erläuterungen zu diesem Bedingungshefte zu geben und seine Annahme der Hauptversammlung deutscher Eisenhüttenleute zu empfehlen. —

In der ersten Sitzung des Gesammtausschusses gelangte die Frage zur Berathung, ob es nothwendig sei, dafs sich der Unterausschufs auch mit der Frage der Herstellung des Materials befasse. Nach langen Auseinandersetzungen, an denen alle Anwesenden sich betheiligten und in denen alle einschlägigen Verhältnisse zur Sprache kamen, wurde mit weit überwiegender Stimmenmehrheit der Beschlufs gefafst, in den weiteren Berathungen von der Frage der Herstellung des Materials ganz abzusehen. Man war der Ansicht, dafs, wenn das Flufseisen den aufzustellenden Bedingungen genüge, es nebensächlich bleibe, durch welches Verfahren es gewonnen sei.

Gleichzeitig wurde vom Gesammtausschufs als sehr wünschenswerth anerkannt, eine weitere Ausdehnung der neu aufzustellenden Bedingungen auf Schiffsbaumaterial anzustreben. In sehr bemerkenswerther Weise wurde namentlich durch Herrn Director Haack, früheren Mitleiter des „Vulkan“ in Stettin, darauf hingewiesen, wie sehr es im Interesse der gesammten deutschen Eisen- und Stahlindustrie, sowie des deutschen Schiffsbaugewerbes sei, eine Verständigung herbeizuführen zwischen Erzeuger und Verbraucher von Flufseisen. Zum Schlusse meiner heutigen Mittheilung werde ich mir gestatten, auf diese Aeufserungen noch etwas näher einzugehen. Im weiteren Verlaufe der Berathungen erschien es indefs für unsere Commission dringend geboten, von einer weiteren Behandlung dieser Frage einstweilen abzusehen. Man befürchtete mit Recht eine wesentliche Verschleppung der ursprünglichen Aufgabe und wünschte, so bald wie möglich die Frage der Vorschriften für Flufseisen zu Hoch- und Brückenbauzwecken ihrer grofsen Dringlichkeit wegen endgültig zu erledigen. —

Zu dem Entwurfe selbst ist nun Folgendes zu bemerken: Entgegen dem im alten Normalbedingungshefte beobachteten Verfahren erschien es zweckmäfsig, diejenigen Vorschriften für die Prüfung der Materialien, welche gleichzeitig auf alle im Entwurfe aufgeführten Metalle anwendbar waren, zusammenzufassen und an den Kopf der Bedingungen zu setzen. Aufser den üblichen Vorschriften über das Abtrennen und Vorbereiten der Probestäbe sind folgende aufsergewöhnliche Bestimmungen hervorzuheben.

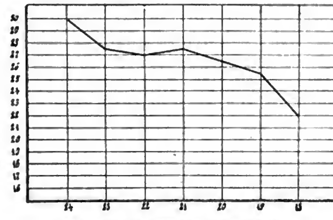
„Die Probestäbe sollen in der Regel eine Versuchslänge von 200 mm bei 300 bis 500 qmm Querschnitt haben. Bei Rundstäben von weniger als 20 mm Durchmesser ist die Versuchslänge gleich dem zehnfachen Durchmesser.“ Die Frage, welche Abmessungen den Probestäben gegeben werden müfsten, um richtig vergleichbare Resultate in Bezug auf Festigkeit und namentlich auf Dehnung zu erzielen, gab zu lebhaften Erörterungen Veranlassung. Sie ist eine für die Praxis der Hüttenwerke höchst wichtige, ohne dafs sie darum allgemein bekannt wäre, jedenfalls aber ohne dafs sie genügend gewürdigt und beachtet würde. Nimmt man einen Rundstab und theilt ihn in mehrere Theile ein und richtet diese Theile in der Weise zu Zerreifsproben her, dafs bei allen Stücken die Mefslänge die gleiche bleibt, der Durchmesser aber innerhalb der Mefslänge durch Abdrehen vermindert wird, so wird sich beim Zerreifsen zeigen, dafs mit abnehmendem Durchmesser die procentuale Dehnung abnimmt.

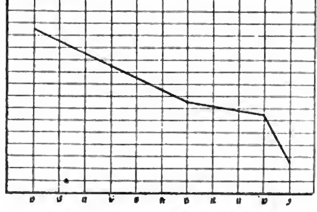
Unter einer grofsen Anzahl von Versuchsresultaten, die mir zur Verfügung stehen, greife ich die nachstehend in Tabelle I mitgetheilten Angaben als Beispiel heraus. Die betreffenden Proben waren sowohl aus Thomas- wie Martin-Material, absichtlich aus härteren und weicheren Sätzen gewählt und von gröfserer und geringerer Dicke.

Digitized by Google

Tabelle I.

Nr.	Durchmesser des gewalzten Stabes	Zerreifsprobe des unabgedrehten Stabes		Zerreifsprobe des Stabes nach dem Abdrehen auf:																	
				23		22		21		20		19		18		13		10		9 mm	
	in mm	F.*	D.*	F.	D.	F.	D.	F.	D.	F.	D.	F.	D.	F.	D.	F.	D.	F.	D.	F.	D.
1	24	39,3	30,0	39,5	27,5	39,4	27,0	40,0	27,5	41,3	26,5	40,6	25,5	41,5	22,0	—	—	—	—	—	—
2	19	36,4	32,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	37,2	32,5	37,1	30,0	37,1	25,0	—	—
3	19	36,0	35,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	36,5	30,0	36,5	29,5	36,0	21,0	—	—
4	19	36,1	35,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	36,3	31,5	37,8	28,0	37,8	21,0	—	—
5	19	38,1	30,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	38,4	27,0	38,0	26,5	37,2	22,5	—	—
6	12	44,1	24,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	45,2	19,5	—	—
7	15	44,6	28,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	46,0	23,5	—	—	—	—
8	19	42,9	29,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	40,6	27,5	—	—	—	—	—	—
9	19	44,8	28,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	46,7	22,5	47,4	21,5	48,5	17,5


Diagramm der Dehnungen des Probestabes Nr. 1.


Diagramm der Dehnungen des Probestabes Nr. 9.

Dieses Verzeichnifs giebt deutlich an, von welch ungeheurer Wichtigkeit die Kenntnifs der einschlägigen Verhältnisse für den Erzeuger und Verbraucher von Flufseisen ist, damit er sich und Andere vor Trugschlüssen bewahre.

Diese Wahrnehmung ist nun keineswegs neu. In der französischen Zeitschrift „Mémoires des Ingenieurs Civils" 1880 Heft 6 findet sich ein Aufsatz des französischen Ingenieurs Barba, aus dem ich nachfolgende ähnliche Tabellen entnehme:

Die Probestäbe Nr. 1, 2 und 3 sind aus weichem Stahl genommen, alle 3 aus einem Walzstab, desgleichen Nr. 4, 5, 6 aus hartem Stahl und aus einem Walzstab.

Tabelle II.

Qualität des verwendeten Stahles	Nr. der Probe	Durchm. der Probe mm	Mefslänge mm	Resultat der Zerreifsprobe	
				Festigkeit	Dehnung
Weicher Stahl . . .	1	20	100	37,0	37,5
	2	10	„	36,9	30,2
	3	5	„	37,6	25,0
Harter Stahl	4	20	„	59,3	25,9
	5	10	„	59,4	21,0
	6	5	„	60,0	17,0

Barba hat nun die Verhältnisse näher studirt und fand, dafs, wenn die Mefslänge in einem bestimmten Verhältnifs zum Durchmesser der Probestäbe genommen wurde, dann bei allen Proben eines und desselben Stabes annähernd gleiche Dehnung gefunden wurde.

* F. ist die Bruchfestigkeit in kg/qmm und D. die Dehnung in Procenten.

Digitized by Google

So entstand beispielsweise die nachstehende Tabelle:

Tabelle III.

Qualität des Stahles	Nr. der Probe	Durchm. der Probe mm	Mefslänge mm	Resultat der Zerreifsprobe	
				Festigkeit	Dehnung
Weicher Stahl . . .	1	20	200	37,6	31,0
	2	10	100	36,8	30,5
	3	5	50	37,7	31,4

Bauschinger untersuchte ebenfalls diese Verhältnisse, und aus seinen Arbeiten geht hervor, dafs innerhalb der in der Praxis vorkommenden Grenzen für die Querschnittsabmessungen die Querschnittsgröfse und Querschnittsform keinen wesentlichen Einflufs auf die Dehnbarkeit haben, wenn die Mefslänge proportional der Wurzel aus dem Querschnitt gemacht wird.

Professor Martens drückt das Gesetz in folgenden Worten aus: „Geometrisch ähnliche Körper aus gleichem Material erfahren unter gleichen Umständen durch die gleichen Spannungen geometrisch ähnliche Formänderungen, d. h. also, bei zwei Zerreifsproben aus einem und demselben Stabe werden gleiche Dehnungen nur dann erzielt bei gleichen Spannungen, wenn alle Abmessungen innerhalb und aufserhalb der Mefslänge und diese selber in gleichem Verhältnifs stehen. Legt man also den bereits international gewordenen Normalstab von 20 mm Durchmesser, 200 mm Mefslänge und 220 mm Gebrauchslänge zu Grunde, so müssen bei Stäben abweichender Querschnittsgröfse und Form nach diesem Aehnlichkeitsgesetz und nach der Erfahrung von der Einflufslosigkeit der Querschnittsform die Mefslänge $l = 11,3 \sqrt{f}$ (f = Querschnitt), die Gebrauchslänge $l_g = 12,5 \sqrt{f}$ genommen werden, um die gleichen Zahlen für die Dehnbarkeit zu finden, wie sie bei Anwendung des Normalstabes gefunden worden sind."

Die Wahrheit dieser Aeufserungen habe ich durch viele Versuche bestätigt gefunden. Im Nachfolgenden sollen einige Beispiele daraus angeführt sein.

Dafs die Form der Querschnitte innerhalb der Mefslänge keinen wesentlichen Einflufs auf die Dehnung hat, beweisen die nachfolgenden zwei Tabellen IV und V. In Tabelle IV sind Flacheisen und Trägerflantschen, als Flachstäbe und als Rundstäbe vorbereitet, zum Versuch gelangt. Je zwei zu einander gehörige Proben eines und desselben Stabes erhielten jedoch den gleichen Querschnittsinhalt.

Tabelle IV.

Profil	Nr. des Stabes	Resultate der Zerreifsproben bei gleicher Querschnittsgröfse			
		Flachstab		Rundstab	
		F.	D.	F.	D.
Flachstab 19 mm . . .	1	39,0	26,0	38,5	26,25
„ . . .	2	37,9	26,25	37,8	27.5
„ . . .	3	37,4	26,5	38,2	25,25
Trägerflantsch 25 mm . .	4	35,5	30,0	36,1	27,75
„ . .	5	37,6	27,75	38,2	26,0
„ . .	6	39,5	29,0	40,0	27,0

Je zwei Probestäbe eines und desselben Walzstabes erhielten gleiche Querschnittsgröfse, aber verschiedene Breiten und Dicken und wurden dann zerrissen. Die Ergebnisse sind in Tabelle V veranschaulicht.

Tabelle V.

Profil	Nr. des Stabes	Resultate der Zerreifsproben bei gleicher Querschnittsgröfse			
		▭ 12 × 33,4		▭ 10 × 40	
		F.	D.	F.	D.
Flacheisen 160 × 12 . .	1	39,9	28,5	41,1	26,5
„ . .	2	40,2	28,5	40,2	28,0
„ . .	3	40,6	27,5	42,2	26,0
„ . .	4	41,0	27,0	39,0	30,0
„ . .	5	41,8	26,5	43,0	27,5
„ . .	6	40,3	28,5	41,0	27,0

Digitized by Google

Dafs aber, um gleiche Dehnungsziffern zu erhalten, bei abnehmender Querschnittsgröfse die Mefslängen proportional abgeändert werden müssen, beweisen als Beispiel nachfolgende zwei Tabellen VI und VII.

Ein Rundeisenstab wurde in 12 Theile eingetheilt, davon 1 und 12 unbearbeitet gelassen und mit einem Körnerabstande von 200 mm probirt.

Nr. 2, 4, 6, 8 und 10 wurden auf 18, 16, 14, 12 und 10 mm abgedreht und mit einem Körnerabstand von 200 mm versehen, während Nr. 3, 5, 7, 9 und 11, auf dieselben Durchmesser abgedreht, nur mit einer Mefslänge von 180, 160, 140, 120 und 100 mm versehen wurden. Tabelle VI zeigt die Resultate der Zerreifsproben:

Tabelle VI.

Profil des Walzstabes	Durchm. d. probirt. Stabes mm	Resultate der Zerreifsproben							
		Nr.	Mefslänge	Festigkeit	Dehnung	Nr.	Mefslänge	Festigkeit	Dehnung
◯ 20 mm	10	1	200	42,7	29,0	12	200	42,4	28,0
„	18	2	„	42,1	28,0	3	180	42,7	28,9
„	16	4	„	43,6	27,0	5	160	44,6	28,9
„	14	6	„	45,8	25,0	7	140	45,8	30,7
„	12	8	„	46,5	23,2	9	120	45,7	28,3
„	10	10	„	46,4	19,0	11	100	47,0	26,0

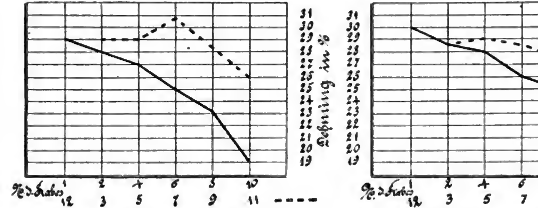


Diagramm der Dehnungen zu Tabelle VI. Diagramm der Dehnungen zu Tabelle VII.

Ein Flachstab wurde in 12 Theile getheilt, davon Nr. 1 und 12 mit einer Mefslänge von 200 mm versehen. Die anderen Querschnitte und Mefslängen wurden nach der Formel $l = 11,3 \sqrt{f}$ berechnet, wobei die Querschnittsgröfsen angenommen wurden zu 400, 324, 256, 196, 144 und 100 qmm. Von jeder dieser Querschnittsgröfsen wurde ebenfalls ein Stab mit einer Mefslänge von 200 mm versucht. Tabelle VII zeigt die Ergebnisse.

Tabelle VII.

Profil des Walzstabes	Querschn. d. probirt. Stäbe qmm	Resultate der Zerreifsproben							
		Nr.	Mefslänge	Festigkeit	Dehnung	Nr.	Mefslänge	Festigkeit	Dehnung
▭ 150/10	400	1	200	41,1	30,0	12	225	41,5	28,6
„	324	2	„	41,1	28,6	3	205	40,6	28,6
„	256	4	„	42,0	28,0	5	180	40,3	28,9
„	196	6	„	42,3	26,0	7	158	41,6	28,5
„	144	8	„	41,8	25,0	9	135	41,9	27,5
„	100	10	„	41,5	23,0	11	100	41,0	30,9

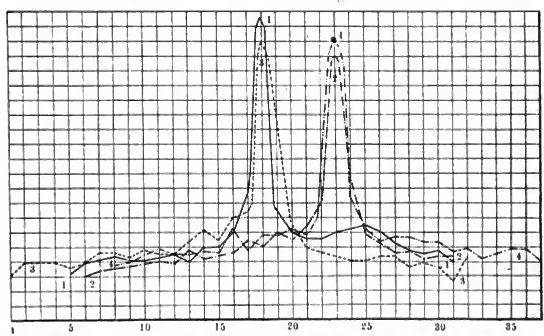
Nachstehend theile ich ferner noch die Diagramme einiger Versuche mit, die in liebenswürdiger Weise durch Hrn. Professor Martens in Charlottenburg für mich ausgeführt wurden und die zeigen, dafs auch innerhalb der Mefslänge die einzelnen Theillängen nahezu gleiche Dehnungsziffern

Digitized by Google

aufweisen, sobald diese Theillängen proportional den Querschnitten genommen werden. Die Abscissen 1 bis 36 bedeuten die proportionalen Theilungsintervalle der Stäbe. Die Ordinaten zeigen die Dehnungen der Intervalle in Procenten. Man sieht, dafs sowohl für Flachstäbe wie für Rundstäbe die beiden Linien sich so vollkommen decken, wie das praktisch nur verlangt werden kann.

Es ist aus Vorstehendem zu ersehen, von welcher Wichtigkeit die Beachtung der betreffenden Verhältnisse ist und wieviel Tausende von Probenresultaten schon miteinander verglichen worden sind, unter denen in Wirklichkeit kein Vergleich möglich war.

Es hätte jetzt nahe gelegen, für die Querschnittsform einfach die als annähernd richtig gefundene Formel „Mefslänge $= l = 11{,}3\sqrt{f}$" anzunehmen und in unseren Bedingungen aufzunehmen. Es stellen sich dem jedoch nicht unwesentliche Schwierigkeiten in den Weg. Für Flachstäbe tritt der Umstand ein, dafs heute bei Abnahme von Flufseisen solch ungeheure Mengen von Zereifsproben für die Controle des Betriebs selbst und für die Abnahme auf jedem Werk auszuführen sind, dafs es unmöglich erscheint, jede einzelne Probe für sich zu behandeln. Die Herstellung derselben mufs vielmehr als Massenfabrication betrieben werden und ist die allgemeine Praxis die, dafs eine bestimmte Anzahl Probestäbe, gewöhnlich 10 bis 20, gleichgültig von welcher Dicke sie sind, auf gleiche Breite mittels Hobelbank und Fraismaschine gebracht werden. Da man aus diesem Grunde glaubte, die Messlänge und die Breite thunlichst beihalten zu sollen, beschränkte man den zulässigen Querschnitt nach Möglichkeit und stellte denselben auf 300 bis 500 qmm fest. Man



Nr. 1 und 2 Normalrundstäbe. Nr. 3 und 4 abgedrehte Rundstäbe wie 7 und 8 bemessen.

glaubte das um so mehr thun zu dürfen, als bei dünnen Flachstäben, bei denen die Dehnung am meisten gefährdet ist, die zu wählende Breite es wohl in der Regel ermöglicht, sich an diesen Querschnitt zu halten.

Anders verhält sich die Sache bei Rundeisen. Es erschien unbedingt erforderlich, hier, da der normale Querschnitt 300 bis 500 qmm meist nicht erreichbar ist, die Mefslänge dem betreffenden Querschnitt anzupassen. Als genügend annähernd und dabei einfach in Form und Ausführung erschien es, zu bestimmen, dafs bei allen Stäben unter 20 mm Durchmesser die Mefslänge gleich dem 10fachen Durchmesser genommen würde. Es wurde noch bestimmt, dafs auf den Probestäben thunlichst die Walzhaut belassen werden sollte. Einmal sollte dadurch das Material möglichst in dem Zustand versucht werden, in dem es auch im Bau zur Verwendung und Beanspruchung gelangt, andererseits erschien es zwecklos, den Werken unnöthige Kosten durch das Abdrehen bezw. Abhobeln und den Abnahmebeamten unnöthige Zeitverluste zu verursachen. Endlich sollte namentlich bei Rundstäben der Querschnitt nicht unnöthig verringert werden aus Rücksicht auf die oben besprochenen Querschnitt- und Mefslängenverhältnisse.

Uebergehend zu den Einzelvorschriften der neuen Normalbedingungen sei zunächst bemerkt, dafs bei Schweifseisen nur einige unwesentliche Aenderungen vorgenommen worden sind.

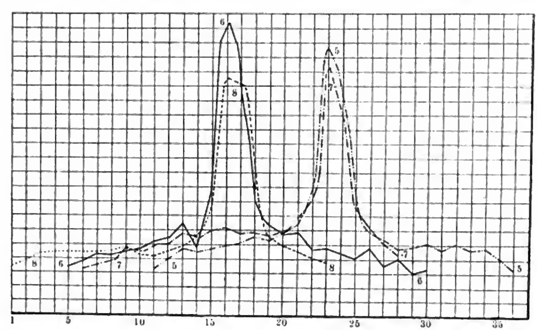
Eine lebhafte Erörterung rief bei den nur Flufseisen betreffenden Vorschriften zunächst die Frage hervor, ob und wieweit eine satzweise Abnahme zulässig sei und bei welchem Stadium der Fertigstellung des Materials eine solche einzutreten habe. Man einigte sich dahin, dafs es grundsätzlich kein besseres Mittel zur einwandfreien und sicheren Abnahme von Flufseisen gäbe, als eine

Digitized by Google

satzweise Abnahme und dafs diese im wohlverstandenen Interesse des Herstellers und Verbrauchers sei. Man konnte sich andererseits nicht der Ueberzeugung verschliefsen, dafs, wenn diese Abnahme auch bei grofsen einheitlich vergebenen Bauobjecten durchaus durchführbar sei, sie es wiederum in vielen Fällen bei kleineren Objecten deshalb nicht sei, weil die betreffenden Materialspecificationen bei grofser Anzahl von Profilen und geringem Gewicht durchaus auf die Lagerbestände der Werke und der Händler angewiesen seien. Es mufste weiter zugegeben werden, dafs, wenn auch eine Prüfung des Materials im Blockzustande seitens des Verbrauchers wünschenswerth sei, sie ihm doch keinerlei Gewifsheit verschaffe, dagegen den Hersteller in seiner freien Thätigkeit behindere und belästige.

In Erwägung all dieser Umstände wurde in dem Entwurfe festgelegt, dafs es bezüglich der satzweisen Abnahme zunächst jedesmal einer besonderen Vereinbarung bedürfe zwischen Verbraucher und Erzeuger, ob eine solche stattfinden solle oder nicht. Für beide Fälle wurde die Art des Vorgehens vorgesehen, es wurde festgestellt, dafs im Falle einer satzweisen Abnahme diese nur an dem fertigen Material stattfinden solle und dafs demgemäfs der Lieferant verpflichtet sei, die zu einem Satz gehörigen Stäbe mit gleicher Satznummer zu versehen.

Um Uebertreibungen in Bezug auf die Zahl der vorzunehmenden Proben vorzubeugen, wurde die Bestimmung getroffen, dafs im Falle der satzweisen Prüfung aus jedem Satze drei Stücke, höchstens jedoch von je 20 oder angefangenen 20 Stücken ein Stück zu Probezwecken entnommen werden dürfe. Bei nicht satzweiser Prüfung dürfen von je 100 Stück fünf Stück, höchstens jedoch



Nr. 5 u. 6 Normalstäbe 40 × 13. Nr. 7 u. 8 an der Breitseite bearbeitet, Querschnitt und Länge proportional denen der Normalstäbe.

von je 2000 oder angefangenen 2000 kg desselben Walzprofils ein Stück entnommen werden. In allen Fällen sollen möglichst Abfallenden zu den Proben verwendet werden.

Bei Feststellung der vorzuschreibenden Zugfestigkeit herrschte darüber Einverständnifs, dafs für Brücken- und Hochbauzwecke im allgemeinen nur ein weiches Flufseisen in Frage kommen könne. Verbraucher und Erzeuger stimmten mit ihren Erfahrungen darin überein, dafs weiches Flufseisen besser als hartes jede Art von Bearbeitung der Werkstätte: Bohren, Lochen, Kalt- und Warmbearbeiten jeder Art erträgt und dafs, je härter dasselbe genommen wird, um so gröfser die Sorgfalt sein mufs, die auf die Anarbeitung verwendet wird. Dasselbe mufs der Fall sein für die Haltbarkeit des Materials im Bauwerk selbst. Neben den älteren Arbeiten von Bauschinger, Tetmajer, Considers und Anderen empfehle ich in dieser Beziehung eine neue interessante Arbeit des Hrn. Professor Deschamps in Lüttich, die sehr werthvolle theoretische und praktische Untersuchungen über weiches und hartes Material mittheilt. Es war auch darüber kein Zweifel, dafs gerade die deutsche Eisenindustrie durch ihr basisches Flammofen- und Converterverfahren in hervorragendem Mafse darauf angewiesen sei, weiches Material zu erzeugen, und dafs es beiden Processen mit gröfserer Sicherheit gelinge, gleichmäfsig das weiche Material zu erzeugen, als das harte. Der Ausschufs war sich also bald darüber klar, dafs es sich bei Bauflufseisen nur um Festigkeitszahlen handeln konnte, die zwischen 36 und 45 kg lagen.

Lange Erörterungen begleiteten die Auswahl dieser Zahlen. Es liegt im wohlberechtigten Interesse des Consumenten, diese Festigkeitsgrenzen so eng wie möglich zu halten; je enger die Grenzen, um so genauer die Berechnung, um so sicherer der Bau und um so billiger die Ausführung.

Digitized by Google

Andererseits aber liegen zahlreiche Gründe vor, die eine zu enge Begrenzung dieser Zahlen unmöglich machen. Schon die oben angedeutete Massenhaftigkeit der in jedem Betrieb geforderten Zerreifsproben, — ich erinnere blofs daran, dafs es Behörden giebt, die einen Probestab mit je vier verschiedenen Proben aus je 1000 kg Material verlangen — bringt es mit sich, dafs auf die Herstellung jeder einzelnen Probe nicht die Sorgfalt verlegt werden kann, die wohl am Platze wäre. Abgesehen von der Dehnung zeigt ein Blick auf die bereits mitgetheilten Tabellen, dafs auch die Festigkeit durch das Bearbeiten der Stäbe nicht unbeeinflufst bleibt. Wenn nun schon durch das rasche Bearbeiten die Gleichmäfsigkeit der Anarbeitung der Probestäbe nicht immer vollkommen ist, so kommt noch dazu, dafs auch die Abnahmebeamten stets rasch an der Zerreifsmaschine arbeiten wollen. Meist soll auf eine Probe nicht mehr als sieben Minuten durchschnittlich verwendet werden, welche Zeit neben der Beaufsichtigung der Maschine für das Abmessen der Probestäbe gewifs sehr kurz bemessen ist. Nun kann bei Flachstäben ein Unterschied in der Abmessung von 0,2 mm schon einen Unterschied von 1 bis 2 kg Festigkeit pro Quadratmillimeter bedingen, die für die Beurtheilung der Qualität ganz aufser Betracht stehen. Weit erheblicher jedoch sind die Beeinflussungen der Festigkeitszahlen durch das Material in sich. Jeder, der mit der Stahlherstellung einigermafsen bekannt ist, weifs, dafs die Proben, je nachdem sie vom Anfang oder Ende des Gusses, vom oberen oder unteren Ende des Blockes, von zufällig mehr oder minder dichten Blöcken entnommen sind, einige Unterschiede in den Festigkeitszahlen ergeben. Erheblicher als diese Einflüsse ist der Einflufs der Walzung selbst; je nach dem Profil, der gröfseren oder geringeren Dicke desselben, der gröfseren oder geringeren Schnelligkeit, mit der die Walzung vollzogen wird, können ganz bedeutende Unterschiede in den Resultaten der Zerreifsproben auftreten, und manche treten sogar mit grofser Regelmäfsigkeit auf. Ich gebe in Nachfolgendem zwei Tabellen, Musterkarten derartiger Umwandlungen, wie sie Jeder, der sich die Mühe geben will, täglich in seinem Betrieb beobachten kann.

Tabelle VIII zeigt die Resultate eines Martinmaterialsatzes, wie mir solche von mehreren befreundeten Werken zugestellt worden sind; aus demselben waren Bleche und Universaleisen verschiedener Abmessungen gewalzt worden.

Tabelle VIII.

Bleche			Universaleisen		
Dicke	Festigkeit	Dehnung	Dicke	Festigkeit	Dehnung
19,5	37,24	26,50	19,1	37,37	30,0
13,9	38,48	26,50	14,6	38,3	29,0
9,7	39,10	25,0	9,5	39,1	28,5
7,8	40,30	24,0	7,5	43,1	27,0
5,4	43,77	18,0	5,9	42,3	17,5
3,7	50,30	10,0			

Tabelle IX enthält die Resultate eines Convertersatzes, aus dem Träger, Flacheisen und Rundeisen verschiedenster Abmessungen gewalzt wurden, theils aus dem Rohblock direct, theils aus vorgewalzten Blöcken.

Tabelle IX.

Profil des Walzfabricates	Dicke des Walzstabes und also des Probestabes mm	Resultate der Zerreifsproben bei 200 mm Mefslänge und da, wo es anging, etwa 320 qmm Querschn.	
		Festigkeit	Dehnung
⊢⊣ 500 mm Steg	16,7	38,9	30,5
„ Flantsch . .	22,5	37,5	32,5
⊢⊣ 300 mm Steg	10,8	40,6	27,0
„ Flantsch . .	12,9	38,8	32,0
⊢⊣ 220 mm Steg	7,2	44,7	23,5
„ Flantsch . .	10,3	40,0	28,5
Steg	5,9	45,2	24,0
„ Flantsch . .	8,0	42,0	27,5
▭ 150 × 20	15,6	41,4	26,0
„ 150 × 12	12,4	43,5	27,3
„ 150 × 7	6,6	41,3	28,0
„ 150 × 6	6,0	41,2	29,2
○ 28	28,0	40,4	31,5
„ 20	20,0	40,0	29,0
„ 12	12,0	42,9	25,0
„ 8	8,0	46,9	16,5

Aus diesen Tabellen ist ersichtlich, welch ungeheuren Einflufs auf die Festigkeitszahlen die Arbeit der Walzung auszuüben vermag. Allgemein nimmt bei gleichem Material die Festigkeit zu und die Dehnung ab, je dünner das Material gewalzt wird. Wenn nun auch in vielen Fällen für dünnes Material unter Berücksichtigung dieses Umstandes dasselbe soviel weicher ursprünglich hergestellt werden mufs, so kann das nicht in dem Umfange geschehen, dafs man nicht schon mit Unterschieden von 3 bis 4 kg aus diesem Grunde rechnen müfste. Bei Trägern, bei welchen der Flantsch dick und der Steg dünn ist, lassen sich diese Unterschiede schon per se nicht beseitigen. Dasselbe ist der Fall bei allem Formeisen von ungleichmäfsigen Querschnitten.

Nimmt man alle diese Umstände zusammen, so mufs selbst bei vorsichtigster, den betreffenden Verhältnissen Rechnung tragender Fabrication eine Toleranz von 3 bis 4 kg zugelassen werden, ohne dafs dabei dieselbe der ursprünglichen Qualität zu gute käme. Bei einem Gesammtspielraum von 7 kg bleiben demnach nur noch 3 bis 4 kg für die Schwankungen in der Qualität des Materials übrig. Man wird zugeben, dafs die Forderung eines solchen Spielraums keine übertriebene ist und dafs selbst diese zu erfüllen, dem Hüttenmanne oft schwer fallen mufs, zumal dann, wenn viele verschiedene Profile in verschiedenen Abmessungen aus denselben Sätzen hergestellt werden sollen.

Dieselben Umstände, welche die Festigkeitsziffern beeinflussen, wirken, wie oben ausgeführt, auch zu gleicher Zeit auf die Dehnung ein, nur noch in erheblicherem Mafse. Man kann annehmen, dafs bei weichem Material die Dehnung durchschnittlich um 1,5 bis 2 % ab- und zunimmt, bei ab- und zunehmender Festigkeit von 1 kg unter sonst gleichen Umständen. Während sie bei einem Material von 44 kg Festigkeit rund 20 % beträgt, steigt sie bis auf 30 und mehr bei 37 bis 36 kg Festigkeit a. d. qmm. Die Zulassung von 44 kg bedingt also wohl noch die Zulassung von 20 %, durchschnittlich wird dieselbe stets 24 bis 26 % betragen.

Längere Verhandlungen fanden in Bezug auf die Querprobe statt. Schon im Ausschufs war mit Rücksicht auf die Querprobe das Mafs der Dehnung allgemein nicht über 20 % hinaufgesetzt worden. Rechtzeitig noch wurde darauf aufmerksam gemacht, dafs es zweifelhaft sei, ob selbst diese 20 % bei Universaleisen-Querproben unbedenklich übernommen werden könnten. Es fanden demnach zu wiederholten Malen Verhandlungen der Vertreter der gröfseren Flufseisenwerke statt, in welchen endlich beschlossen wurde, in grofsem Mafsstabe Versuche zu machen, insbesondere für Universaleisen und Bleche. Es wurden nach einem bestimmt festgesetzten Programm die grofsen Flufseisenwerke aufgefordert, ihre Erfahrungen mitzutheilen, insbesondere aber Biege- und Zerreifsproben einzusenden, sowohl von Martin-, als auch von basischem Convertermaterial. Dieser Aufforderung entsprachen die Werke in sehr eingehender Weise.

Im ganzen konnten aus Universaleisen 234 Lang- und 234 Querproben, aus Blechen 193 Lang- und 193 Querproben, aus Trägern 40 Lang- und 40 Querproben zur Verwerthung gelangen. Die Versuche wurden in der Gutehoffnungshütte in Sterkrade ausgeführt und mit Rücksicht darauf, dafs die Hauptversammlungen des Verbandes deutscher Architekten und Ingenieure und des Vereins deutscher Ingenieure vor der unsrigen stattfinden sollten und es wünschenswerth erschien, die Resultate unserer Untersuchungen vor diesen Versammlungen der öffentlichen Kenntnifs zu übergeben, sind dieselben in unserer Zeitschrift „Stahl und Eisen"* und in der „Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure" zum Abdruck gebracht worden. Ich darf mich hier darauf beschränken, nachstehend in Tabelle X nochmals die Schlufsergebnisse kurz mitzutheilen:

Tabelle X.

Es sind zurückzuweisen an Querproben, falls gefordert wird	Aus Universaleisen 234 Lang- u. 234 Querstr.	Aus Blechen 193 Lang- u. 193 Querstr.	Aus Trägern 40 Lang- u. 40 Querstr.
Festigk. 37—44 kg u. 20 % Dehn.	63 Stück = 27,00 %	22 Stück = 11,42 %	1 Stück = 2,5 %
„ 37—44 „ „ 17 „ „	43 „ = 18,37 „	17 „ = 8,81 „	1 „ = 2,5 „
„ 36—45 „ „ 17 „ „	24 „ = 10,00 „	7 „ = 3,78 „	1 „ = 2,5 „
„ 36—45 „ „ 15 „ „	19 „ = 8,12 „	3 „ = 1,60 „	0 „ = 0,0 „

Es ist daraus ersichtlich, dafs bei einem Material, welches in der Längsrichtung der Bedingung 37 bis 44 kg Festigkeit a. d. qmm und 20 % Dehnung entsprechen mufs, in der Querrichtung dasselbe Resultat nicht garantirt werden kann, ohne einen Ausfall von etwa 27 % bei Universaleisen und 12 % bei Blechen zu gewärtigen. Selbst bei Annahme der Bedingung für die der Querrichtung von 36 bis 45 kg und 17 % Dehnung ist bei Universaleisen noch auf einen Ausfall von etwa 10 %, bei Blechen von 4 % zu rechnen.

Für Niet- und Schraubeneisen wählte die Commission eine Festigkeit von 36 bis 42 kg und eine minimale Dehnung von 22 %. Bei der Wahl der Festigkeit ging sie von der Ansicht aus,

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1892, S. 686.

Digitized by Google

dafs ein thunlichst weiches Material für Nietzwecke zu verwenden sei. Einen Spielraum von 6 kg erachtete sie deshalb für genügend, weil es wünschenswerth erschien, dafs immer besondere Chargen zu diesem Zwecke hergestellt würden, da das Material immer in einer Richtung ausgewalzt wird und wenig Gefahr vorhanden ist, dafs dasselbe bald kalt, bald warm fertiggestellt wird. Der Weichheit des Materials entsprechend durfte das niedrigste Mafs der Dehnung höher gesetzt werden, leider nicht in dem Mafse, wie es von vielen Consumenten gefordert und gewünscht wurde, weil gerade hier die eingangs dieses Aufsatzes besprochenen Einflüsse des Abdrehens berücksichtigt werden mufsten. Verschafft sich die Bestimmung überall Eingang, dafs alles Niet- und Schraubeneisen unabgedreht probirt würde, so könnte man mit der Dehnungszahl 2 bis 3 % höher gehen.

In der Festsetzung dieser Festigkeitszahlen ist der Ausschufs augenscheinlich auch dem Beispiele des Auslandes gefolgt, welches ebenfalls für das Nieteisen in ähnlicher Weise vorgegangen ist. Meine persönliche Ansicht darüber fasse ich folgendermafsen zusammen: Die Haltbarkeit der Nietung ist offenbar in erster Linie abhängig von der Reibung zwischen den aneinander gehefteten Theilen und dann erst von der Abscheer- oder Zerreifsfestigkeit der Nieten. Die Reibung wird aber um so gröfser sein, je gröfser die Spannung im Schaft des eingezogenen Nietes ist. Wenn das Gefühl entscheiden sollte, müfste man demnach sagen, dafs härteres Material besser ist als weiches, jedenfalls aber ist die Reibung von so vielen Factoren abhängig, dafs der Werth oder Unwerth einer Nietung nicht mit dem feinen Mafsstabe gemessen werden kann, den man hier und anderswo für die Festigkeitszahlen glaubt anlegen zu müssen. Wenn bei Beginn der Zerstörung einer Nietung die Reibung verschwindet, oder wenigstens nicht mehr grofs genug ist, die unveränderte Lage der zusammengehefteten Constructionstheile zu sichern, so legen sich zunächst die Nietschafte an die Lochwandungen an und es beginnt ein Flachdrücken der Schafte an den Scheerstellen. Dieses Zerdrücken tritt viel früher ein als das Zerdrücken der Lochwandungen, und man sollte auch deshalb sagen, weicheres Eisen, als das der Lochwandung, sei hier nicht am Platze. Bei Schweifseisen ging man offenbar von der letzteren Voraussetzung aus und setzte bei einem Material, dessen niedrigste zulässige Festigkeitszahlen 34 bis 36 kg betrugen, die niedrigste Festigkeit für Nieten auf 38 kg fest. Praktisch ergab eine Umfrage bei verschiedenen Bauwerkstätten, dafs gerade mit flufseisernen Nieten am allerwenigsten Anstände vorgekommen seien, obgleich stellenweise sehr viel hartes Material hat verwendet werden müssen. Ein Werk schrieb mir: „Wir haben viele Nieten aus Stahl von 42 bis 54 kg machen müssen (ein anderes sogar 60 bis 65 kg) und haben bei keinem einzigen dieser Nieten eine unangenehme Erfahrung gemacht. In jedem Falle, in den ein Niet aus irgend einem Grunde abgeschlagen werden mufste, mufste das Material bis auf den letzten Rest abgemeifselt werden.“

Für mich ist deshalb kein Grund ersichtlich, um nicht die Festigkeitszahlen für Niet- und Schraubeneisen ebenso zu setzen, wie für jedes andere Material. Bezüglich der Dehnung bin ich der Meinung, dafs man 22 % mindestens verlangen darf und sogar mehr, von dem Augenblicke an, wo man sich daran gewöhnt hat, die Mefslänge in jedem Falle proportional dem Querschnitt zu nehmen.

Ich habe mich bei der Geschichte der Festigkeitszahlen etwas länger aufgehalten, als dieses vielleicht Manchem von Ihnen als nothwendig erschien, angesichts der Thatsache, dafs in dem von uns früher bereits ausgearbeiteten Bedingungshefte die Zahlen 37 bis 44 kg Festigkeit a. d. qmm und 20 % Dehnung bereits festgestellt worden waren, ich habe indefs mit Absicht von der eingehenden Erörterung der Gründe, die auch die Commission zu denselben Ziffern führen mufsten, deshalb nicht absehen wollen, weil ich weifs, dafs in Verbraucherkreisen vielfach der Glaube verbreitet ist, die Werke wollten aus Bequemlichkeit höheren Ansprüchen nicht gerecht werden und es genüge für diese, ernstlich zu *wollen* und für den Besteller, mit Dreistigkeit schärfere Vorschriften zu *erlassen*, um merklich engere Grenzen der Festigkeit und höhere Zahlen in der Dehnung zu erlangen.

Bestärkt wird dieser Glaube durch die Bestimmungen vieler ausländischer Regierungen und Behörden, die theilweise schärfere Vorschriften erlassen haben. So weit mir dieselben bekannt sind, gebe ich sie in Nachfolgendem wieder:

Tabelle XI.

Erlassen	Preufsisches Arbeits-Ministerium 1892		Oesterreich. Handels-Minister 1887 und 1892		Oesterreich. Brückenmaterial-Comité 1892		Französisches Ministerium 1891		Schweiz 1892		Russisches Ministerium 1888	
	Festigk.	Dehn.	Festigk.	Dehn.	Festigk.	Dehn.	Festigk.	Dehn.	Festigk.	Qualit.-Ziffer	Festigk.	Dehn.
Längs	37—42	20	35—45	28—22	35—45	25—20	42	20	36—45	0,9	34—40	25
Quer	„	„	„	26—20					35—45	0,8	„	„
Nieten . . .	„	„	35—40	32—26			38	28				

Selbst inländische Behörden haben zum Theil noch engere Grenzen und verfechten dieselben auch jetzt noch, nachdem durch jahrelange Erfahrungen diese Behörden selbst sich davon überzeugt haben müssen, dafs dieselben in Wirklichkeit nie erfüllt worden sind. So wird auch jetzt noch für den Wagenbau mancher Bahnen die Bedingung 38 bis 42 kg Festigkeit a. d. qmm vorgeschrieben, obschon die Revision der Abnahmebücher der betreffenden Verwaltungen aufweisen müfste, dafs die Bedingung in Wirklichkeit nie eingehalten worden ist. Nicht zum allerwenigsten wurde man in der Anordnung solcher Vorschriften bestärkt durch die stellenweise unglaublichen Concessionen, zu denen sich die Werke selbst verstehen.

Mir wurde im Verlaufe der Verhandlungen von einem Verfechter erhöhter Ansprüche die Abschrift einer Offerte für ein grofses Bauwerk vorgelegt, in welcher als Toleranz in der Festigkeit 3 kg zugegeben waren, und doch bestand der Auftrag aus Formeisen, Universaleisen und Blechen verschiedenster Abmessungen, darunter solche von 6 mm Stärke. Ein anderes Angebot wurde mir im Original vorgezeigt, in welchem Bleche von 8 bis 19 mm vorkamen, die mit 2 kg Toleranz in der Festigkeit angeboten worden waren. Eine ausländische Anfrage auf Stabeisen, bei welcher 33 % Dehnung als minimales Mafs vorgeschrieben war, wird auch irgendwo untergekommen sein. Vor wenigen Tagen noch lag mir eine Anfrage von einer ausländischen Staatsbahnverwaltung für Material verschiedener Art vor, darunter auch Träger und Bleche mit einer Toleranz von nur 4 kg in der Festigkeit.

Jeder, der sich aus eigener Anschauung ein klares Bild über die einschlägigen Verhältnisse zu machen in der Lage ist, und diese Gelegenheit auch ausnutzt, wird sich bald genug davon überzeugen,

1. dafs ein geringerer Spielraum als 7 kg in der Festigkeit nicht möglich ist,

a) wenn verschiedene Profile mit weit auseinander liegenden Abmessungen aus einem und demselben Satz ausgewalzt werden müssen, wie das bei kleinen Bauobjecten immer vorkommt;

b) wenn, wie bei Trägern und Formeisen aller Art, schon im einzelnen Walzstabe grofse Unterschiede in den Abmessungen vorkommen;

c) wenn die Proben in solchen Massen abverlangt werden, wie das jetzt der Fall ist, und demgemäfs jeder einzelnen Probe sowohl bei der Zubereitung, als auch beim Zerreifsen selbst nicht diejenige Sorgfalt zugewendet wird, die nothwendig wäre;

d) wenn vor allen Dingen aber nicht in weitere Kreise die Erkennung der Wichtigkeit des Umstandes gedrungen ist, dafs das Resultat des Versuches namentlich in Bezug auf die Dehnung ebenso sehr von der Form des Probestabes selber, als von der Gleichmäfsigkeit des Materials in sich abhängig ist.

2. Nur unter Berücksichtigung aller dieser Punkte, die mit der Qualität des Materials an sich nichts zu thun haben, können unter Umständen ohne Schaden für sich oder Andere engere Grenzen in der Festigkeit und höhere Dehnungen übernommen werden. Und wenn das Ausland, das zum Theil höhere Ansprüche erhebt, sich die Sache bei Licht besehen will, wird es obige Sätze auch bei seinem Material bestätigt finden. —

Zu den weiteren Proben übergehend, sei bemerkt, dafs dieselben sich auf eine Biege- und eine Rothbruchprobe beschränken, zu denen für Nieteisen eine Stauchprobe hinzukommt.

Als Biegeprobe ist eine solche im gehärteten Zustande des Materials gewählt worden, weil diese als schärfer anzusehen ist, wie die ungetemperte, und diese also in sich einschliefst. Letztere erschien dadurch überflüssig und wird auf diese Weise das Verfahren vereinfacht.

Ich will hier gleich einfügen, dafs gleichzeitig mit unseren Versuchen über Querproben festgestellt werden sollte, wie sich die getemperten Proben zu den ungetemperten verhielten, und inwieweit es gefahrlos sei, statt letzterer die ersteren allein zuzulassen. Es wurden daher alle Lang- und Querbiegeproben doppelt ausgeführt. Dabei ergab sich, dafs bei allem weichen Material beide Proben sich annähernd gleich verhielten, dafs aber, sowie das Material härter wurde, die getemperten Proben stets ungünstiger ausfielen.

Auch hier gab die Frage der Querbiegeprobe zu längerer Erörterung Veranlassung. Auch hier seien in Kürze die Resultate unser Oberhausener Versuche wiedergegeben:

„Das gleiche Verhalten zeigen Längs- und Querbiegeproben. Während für den getemperten oder ungetemperten Längsprobestreifen ohne Anstand die oben verzeichnete Durchbiegung bis auf die einfache Dicke des Stabes zugestanden werden kann, ist dies für die Querprobe unzulässig, es mufs vielmehr hier die zweifache Dicke des Stabes für Bleche und Universaleisen gefordert werden. Hierbei ist doch noch für Universaleisen ein Ausfall von 10—12 % und bei Blechen ein solcher von 4 % zu erwarten.

Auf keinen Fall aber kann ein Werk die Bedingung eingehen: „es dürfen bei der Querprobe keine Anrisse entstehen“, da diese Anforderung sich als vollends undurchführbar, namentlich bei Universaleisen, erwiesen hat. Wohl darf verlangt werden, dafs das gebogene Stück nicht entzwei

Digitized by Google

bricht oder durchgehende tiefe Querrisse zeigt. Anrisse an der Oberfläche der Streifen aber müssen als zulässig erachtet werden. Die Zulassung dieser Oberflächenrisse ist aber auch um so unbedenklicher, als sie sich schon zeigen, sobald der Stab nur um ein Geringes durchgebogen ist, ohne dafs sie bei der weiteren Durchbiegung sich besonders verschlimmern. Meist sind die Risse, wenn der Stab fertig gebogen ist, an Ausdehnung annähernd gleich dem, was sie waren bei 30° bis 40° Durchbiegung". —

Ich übergehe hier die in dem Bedingungsheft vorgesehene Rothbruchprobe, sowie die durchweg noch verschärfte Probe für Niet- und Schraubenmaterial; dieselben liegen Ihnen im Druck vor. Für Formgufsstahl ist eine Festigkeit von 45 bis 60 kg a. d. qmm und eine Dehnung von mindestens 10 % vorgeschrieben worden. Als neue Bestimmung ist weiter eingefügt worden, dafs bei Blauwärme weder Schweifseisen noch Flufseisen, besonders aber letzteres nicht bearbeitet werden solle. Ist dies indefs unvermeidlich, so sollen die fertigen Stücke ausgeglüht werden. Da bei mit der Scheere geschnittenen Stücken leicht Kantenrisse entstehen können, so erschien es zweckmäfsig, zu bestimmen, dafs diese durch Abhobeln beseitigt werden.

Ehe ich meinen Vortrag beschliefse, komme ich in Erfüllung meiner eingangs gegebenen Zusage nochmals auf den deutschen Schiffsbau und sein Verhältnifs zur deutschen Eisenindustrie zurück. Ich entnehme den Ausführungen, welche Hr. Director Haak mir freundlichst mitgetheilt hat, die nachfolgenden statistischen Angaben:

Der deutsche Schiffsbau hat in neuester Zeit an Ausdehnung wesentlich gewonnen und bildet bereits einen ganz bemerkenswerthen Zweig der deutschen Eisen- und Stahlindustrie. Neben den drei kaiserlichen Werften in Wilhelmshaven, Kiel und Danzig beschäftigen sich in Deutschland 45 kleinere und gröfsere Werften, in denen mehr denn 30 000 Arbeiter thätig sind, mit dem Bau von Schiffen und deren Maschinen. Allein unter der Aufsicht des Germanischen Lloyd befinden sich vom 1. Januar bis 22. September d. J. auf deutschen Werften 65 Handelsschiffe verschiedener Gröfse mit einem Bruttoraumgehalt von rund 38 000 t im Bau, wozu noch mindestens dieselbe Zahl und Gröfse hinzuzurechnen ist, welche von dem Bureau Veritas und Lloyds Register zu beaufsichtigen und zu klassificiren sind. Unter den erstgenannten Schiffen befinden sich 48 aus Stahl, 11 aus Eisen, 5 aus Holz und 1 aus zusammengesetztem Material, von denen die Stahlschiffe allein rund 36 000 t Bruttoraumgehalt repräsentiren. Die Production in Deutschland pro Jahr beläuft sich demnach, wenn für die Zeit vom 22. September bis Ende December noch 18 000 t angenommen werden, auf rund 90 000 t Bruttoraumgehalt für die aus Stahl gebauten Segel- und Dampfschiffe. Hierzu kommen noch die bedeutenden Bauten für die deutsche und fremde Kriegsmarine, und wenn man noch berücksichtigt, dafs das laufende Jahr für den Schiffsbau kein günstiges ist, mufs man um so mehr aus den angegebenen Zahlen seine Bedeutung für die deutsche Industrie erkennen.

Leider wird ein grofser Theil des zum Bau der Handelsschiffe zur Verwendung kommenden Stahls noch immer aus England bezogen. Ferner werden fortdauernd zahlreiche Schiffe in England für Deutschland gebaut, zu denen das Material selbstredend englischen Stahlwerken entnommen wird; welche Summen dem deutschen Schiffsbau und dessen Eisen- und Stahlindustrie hierdurch bereits verloren gegangen sind, kann man schon daraus entnehmen, dafs die beiden gröfsten deutschen Dampfergesellschaften, der Norddeutsche Lloyd in Bremen und die Hamburg-Amerikanische Packetfahrt-Act.-Ges. in Hamburg, seit ihrem Bestehen rund 220 000 000 ℳ für Schiffe bezahlt haben, die sie aus England beschafften. Hierzu kann man als Werth der kleineren zahlreichen Schiffe, welche für andere deutsche Rhedereien in England seit dem Beginn des Eisen- und Stahl-Schiffsbaues gebaut wurden, mit rund 180 000 000 ℳ hinzurechnen und es ergiebt sich ein Gesammtverlust für die deutsche Schiffsbau-Industrie von rund 400 000 000 ℳ, von denen ungefähr $^1/_3$ des zu den Schiffen nöthigen Materials an Eisen und Stahl anzunehmen ist.

Die Concurrenz der ausländischen Schiffswerfte und Stahlwerke besteht nun, wenn auch in etwas geringerem Umfange wie früher, zum Schaden der deutschen Schiffsbau-Industrie noch immerfort. Von dem im vorigen Jahre für fremde Rechnung nach der Zusammenstellung von Lloyds Register erbauten 227 462 t Schiffsraum aus Eisen und Stahl auf englischen Werften, hat Deutschland 31 392 t, also rund $^1/_4$ seiner sämmtlichen neubeschafften Schiffsräume erhalten. Desgleichen sind zu den in Deutschland gebauten Schiffen viele Tausend Tonnen Stahl und Eisen aus England geliefert worden, die mit 30- bis 40 000 t und einem Geldwerth von 5 000 000 ℳ nicht zu hoch gegriffen sind. Dazu kommen noch die 31 392 t neuer Schiffsraum mit 25- bis 30 000 t Stahl und Eisen, die, abgesehen von dem Verlust der Schiffswerfte, der Eisenbahnen und für die Eisenindustrie aber 3- bis 3 500 000 ℳ ausmachen, zusammen mit obigen 8- bis 9 000 000 ℳ pro Jahr.

Diese Angaben genügen wohl, um das lebhafteste Interesse der deutschen Schiffswerften, sowie der deutschen Eisen- und Stahlindustrie zu erregen und ihnen aufs neue die Frage vorzulegen, wie dem deutschen Gewerbefleifs solche Verluste in Zukunft zu ersparen sind.

Digitized by Google

Die hauptsächlichsten Bedingungen, welche von der deutschen Schiffsbau-Industrie zu erfüllen sind, um ihr hinfort immer mehr und mehr die Aufträge aller deutschen Schiffsrheder zuzuführen, sind: gleiche Preise der neuen Schiffe in Deutschland, wie die dafür im Ausland zu zahlenden, Fertigstellung der Bauten in mindestens derselben Zeit, gleiche Güte an Material und Arbeit und endlich ein gröfseres Vertrauen der deutschen Rheder und der Klassificationsgesellschaften in die Leistungsfähigkeit des deutschen Schiffsbaues und der deutschen Stahlindustrie.

Es mufs hierbei von dem Einflusse, den die verschiedenartigen Frachtverhältnisse auf diese Umstände ausüben, ganz abgesehen werden. Diese zu betrachten, dazu ist hier nicht der Ort. Ebenso ist hier abzusehen von einer Erörterung über die Güte der Arbeit der deutschen Schiffswerften. Diesen Gegenstand darf man letzteren ruhig überlassen. Die Arbeit wird um so besser, je regelmäfsiger diese selbst ihnen zufliefst. Keinem Zweifel aber unterliegt es, dafs, abgesehen von diesen Verhältnissen, die Herstellungskosten der Schiffe, die Liefertermine derselben und mit beiden das Vertrauen der Schiffsbauwerfte, Rheder und Klassificationsgesellschaften in wesentlichster Weise von der einmal vorgeschriebenen Qualität der Schiffsbau-Materialien abhängen. Die Qualität des Materiales für den Schiffsbau ist durch Proben nachzuweisen, welche für die Handelsschiffe von den Klassificationsgesellschaften vorgeschrieben sind, die den Bau der Schiffe beaufsichtigen und ihnen nach Fertigstellung ein Attest über ihre Vertrauenswürdigkeit mitgeben. Für Deutschland sind dies hauptsächlich der Germanische Lloyd und Bureau Veritas, sowie in geringerem Mafse Lloyds Register. Die Qualität des Materials wird hauptsächlich charakterisirt durch das Resultat seiner Zerreifsprobe, also seiner Festigkeit und Dehnung unter Entnahme der betreffenden Probe aus dem gewalzten Stabe. Diese Zahlen sind für die drei Gesellschaften die nachfolgenden:

Namen der Klassificationsgesellschaften	Verlangte Festigkeit qmm längs u. quer zur Faser	Dehnung auf eine Länge von 200 mm bei eingetret. Bruch
Germanischer Lloyd	41—44 kg (26—31 t p. □")	20 %
Bureau Veritas	42—50 „ (27—32 t „)	20 „
Lloyds Register	45-50,5 „ (28—32 t „)	16 „
„ „ für Kielplatten .	min. 41 „ (26 t „)	16 „
„ „ für Stahlwinkel zu Spunten und Deckbalken .	max. 52 „ (33 t „)	16 „

Die Zahlen entstammen einer Zeit, wo als weichstes Material vornehmlich der saure Siemens-Martin-Stahl und in geringem Umfang das saure Converter-Material bekannt war, und da das erstere Verfahren vermöge seiner natürlichen Entwicklung besonders in England ausgebildet war, wurden die betreffenden Zahlen auf englische Verhältnisse zugeschnitten. Sie lagen den englischen Werken sehr günstig, sowohl hinsichtlich des Preises der Herstellung und der Sicherheit, mit dem das betreffende Material erzeugt werden konnte, als auch besonders deshalb, weil das saure Siemens-Martin-Verfahren die Herstellung eines weicheren Materials nicht gestattete, daher alle Lagerbestände nur in dieser einen Qualität nicht vorhanden waren und man deshalb stets in der Lage war, für flotte Lieferung diese Lagerbestände zu benutzen.

Seitdem ist das basische Verfahren entstanden und hat dieses die deutsche Stahl-Industrie zu einer nie geahnten Höhe der Entwicklung gebracht; ohne dasselbe könnte diese in ihrem jetzigen Umfange gar nicht weiter bestehen. Wie nun durch das saure Verfahren ein Material mit rund 45 kg mittlerer Festigkeit am billigsten und gleichmäfsigsten herzustellen ist, ist für das basische Verfahren am billigsten und gleichmäfsigsten herstellbar ein solches mit einer mittleren Festigkeit von 40 kg auf das Quadratmillimeter. Beim basischen Verfahren bildet dieses die Regel, jenes die Ausnahme, hat aber dafür den Vorzug voraus, gröfsere Dehnung und also gröfsere Zähigkeit aufzuweisen. Durchweg ist im ganzen Baugewerbe in Deutschland dieses weichere Material als das bessere anerkannt und angenommen worden, und alle Lagerbestände bestehen nur aus diesem. Dafs hiermit Preise und Liefertermine in engstem Zusammenhange stehen, ist ohne weiteres klar. Würden die deutschen Werke aus ihren Lagerbeständen aus Blöcken und fertigem Material die ihnen aufgegebenen Specificationen vervollständigen können, statt stets dafür erst besondere Chargen erblasen und auswalzen zu müssen, so würden Preise und Liefertermine einen wesentlichen Sprung machen können und den Vorsprung des ausländischen Wettbewerbs zweifellos einholen.

Warum ist es nun bis jetzt nicht gelungen, die Klassificationsgesellschaften für das weichere deutsche Material zu erwärmen? Offenbar weil sie nach wie vor der Ansicht sind, dafs ein Material,

Digitized by Google

welches im Walzstab gröfsere Festigkeit, wenn auch geringere Dehnung aufweise, auch im fertigen Bau das festeste sei, die gröfste Sicherheit biete und mehr Vertrauen verdiene als ein im Walzstab mit geringerer Festigkeit, aber gröfserer Dehnung versehenes.

Diesen Glauben zu erschüttern und ihn als einen Irrthum durch unumstöfsliche Beweise zu kennzeichnen, darin erblicke ich eine vornehme Aufgabe des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, mit deren Lösung er sich ein grofses Verdienst um das gesammte deutsche Gewerbsleben erringen würde. Ich kann nicht glauben, dafs die Klassificationsgesellschaften sich der Betheiligung an einer solchen Beweisführung entziehen werden. Werfte und Rheder würden sicher im eigenen Interesse mit That und Rath die Arbeit unterstützen.

Diesen Glauben nun zu erschüttern, halte ich nicht für schwer. Zahlreich sind die in ernster Arbeit gewonnenen Berichte aus theoretischen und praktischen Untersuchungen der in- und ausländischen Literatur. Sie bedürften einer Sichtung und geeigneter Zusammenstellung. Willig würden sich unsere grofsen Brückenbauanstalten und Maschinenfabriken dazu herbeilassen, ihre langjährigen ausgedehnten Erfahrungen mit weichem und hartem Material aus der Bauwerkstätte selbst, sowie vom fertigen Bau mitzutheilen. Sie würden uns mittheilen, wieviel weniger empfindlich das weichere Flufseisen sich verhalte gegenüber dem härteren bei allen in der Bauwerkstätte vorkommenden Arbeiten: beim Bohren, beim Lochen, beim Biegen im kalten und warmen Zustande, beim Aneinanderschweifsen, beim Nieten mit den hierbei unvermeidlichen theilweisen Erwärmungen; sie werden uns sagen, wieviel geringer die Gefahr falscher Spannungen in den Stäben ist bei theilweiser Erwärmung wie sie gerade beim Schiffsbau durch das Warmbiegen der Stäbe so häufig nothwendig ist, und wieviel weniger empfindlich es ist gegen das theilweise Bearbeiten im blauwarmen Zustande, wie dieses bei allen Warmbearbeitungen wohl mal unvermeidlich ist. Willig würden sich ohne Zweifel auch die Leiter der kaiserlichen Werften und die der Privatwerften dazu hergeben, ihre Erfahrungen mit weichem Eisen, soweit diese ihnen zu machen möglich waren, mitzutheilen im Vergleich mit denen der härteren Eisensorten, die sie jetzt als Regel verarbeiten müssen. Was dann noch zu thun übrig bleibt, würde in gemeinsamer Arbeit der Vertreter der Klassificationsgesellschaften, der Werften und des Vereins deutscher Eisenhüttenleute durch eingehende Versuche festzustellen sein. Diese Untersuchungen müssen besonders das fertige Constructionstheil im Auge haben und den Beweis dafür erbringen, dafs, wie das weichere Material in der Bauwerkstätte sich leichter, billiger und gefahrloser verarbeiten läfst, es auch im fertigen Bautheile unter gleichen Beanspruchungen unempfindlicher sich zeige gegen Alles, was im Bauwerk an Schlägen, Stöfsen und Erschütterungen auftritt und auftreten kann.

Ich habe die Ueberzeugung, dafs das weichere Material siegreich aus dieser Prüfung hervorgehen wird und dafs Klassificationsgesellschaften und Werften die Ueberzeugung gewinnen, dafs ein weicheres und zäheres Material gröfsere Sicherheit bietet im fertigen Bau, als härteres und demnach spröderes Material.

Steht einmal diese Ueberzeugung fest, so können die deutschen Stahlwerke der Marine das benöthigte Material billiger anbieten und vor allen Dingen rascher liefern und dabei in solcher Reihenfolge, wie es der Fortgang des Baues des Schiffes benöthigt. Es würde kein Grund mehr vorhanden sein, fremdes Material vorzuziehen und weniger noch Schiffe im Ausland bauen zu lassen. Die Werften würden durch den Bau aller deutschen Schiffe regelmäfsigere und gleichmäfsigere Beschäftigung finden, könnten ihre Einrichtungen danach treffen, ihr Personal schulen und hauptsächlich das geschulte Personal sich regelmäfsiger erhalten. Endlich würde das Ausland, das sich selbst keine Schiffe baut, dadurch, dafs es sieht, dafs Deutschland seinen eigenen Bedarf an Schiffen nicht mehr nach dem Auslande giebt, in den deutschen Schiffsbau gröfseres Vertrauen gewinnen und mehr als bisher seinen Bedarf bei ihm decken. (Allseitiger, lebhafter Beifall.)

Vorsitzender: Ich eröffne nun die Discussion über den eben gehörten Bericht und möchte bitten, so zu verfahren, dafs wir zuvörderst in eine Generaldiscussion über die vorgeschlagenen Bedingungen in betreff des ersten Theils, des „Prüfungsverfahrens", eintreten. Wünscht einer der Herren dazu das Wort? (Pause.) Das ist nicht der Fall, ich nehme daher an, dafs dagegen Anstände irgend welcher Art nicht zu Tage getreten sind. Wir schreiten nun zu der Generaldiscussion über die Bedingungen, betreffend die „Güte der Materialien", und zwar des § 2 „Flufseisen". Hr. Geheimrath Wedding hat das Wort.

Hr. Geh. Bergrath Dr. **Wedding**-Berlin: M. H.! Es ist nicht meine Absicht, ein Hindernifs für einen endgültigen Beschlufs in der vorliegenden Angelegenheit zu bereiten, zumal der Verein sich, wie wir soeben gehört haben, in der Zwangslage befindet, die Normalbedingungen für die Lieferung von Eisenconstructionen heute entweder annehmen oder ganz darauf verzichten zu müssen. Aber ich halte mich für verpflichtet, von meinem theoretischen Standpunkte aus, Bedenken gegen einige Punkte der Normalbedingungen zu erheben. Sollten diese Bedenken aus der Mitte der Praxis nicht getheilt werden, so bin ich fern davon, einen bestimmten Antrag zu stellen.

Digitized by Google

Das Hauptbedenken betrifft die Festigkeit des Flufseisens § 2A, Zerreifsproben. Hier soll überall ein Maximum der Zugfestigkeit: 44 kg in der Längs-, 45 kg in der Querrichtung, für Niet- und Schraubenmaterial 42 kg/qmm vorgeschrieben werden.

Ein Minimum ist natürlich gerechtfertigt und erforderlich. Darauf gründet der Constructeur seine Berechnungen; aber wozu das Maximum? Hr. Oberingenieur Kintzlé sagte mit Recht in seinen hochinteressanten Erläuterungen: Der Brückenbauer kann nur weiches Flufseisen gebrauchen. Gewifs! aber dafür bürgt ihm ja ausreichend die Forderung einer Mindestdehnung von 20, 17 und 22 %. Entweder kann man mit solcher Dehnung keine höhere Festigkeit erreichen, dann ist die Vorschrift unnöthig, oder man kann sie erreichen, dann ist die Vorschrift schädlich.

Man mag heutigen Tags überhaupt noch kein Eisen mit der genannten Dehnung und einer höheren Festigkeit als 44, 45 und 42 kg/qmm darstellen können — ich glaube es nicht — das hindert doch nicht, dafs man es bald lernen wird. Bei Eisenmaterial z. B. fordert jetzt die Staatseisenbahnverwaltung für Schienen bereits 55 kg/qmm.

Vorsitzender: Leider!

Hr. Geheimrath **Wedding**: Meinethalben leider, aber doch thatsächlich! Das Steigen der Anforderungen seitens der Verbraucher hat dahin geführt, zahlreiche und nicht erfolglose Versuche anzustellen, durch Verminderung des Mangangehalts im Flufseisen unter gleichzeitiger Steigerung des Kohlenstoffgehalts Eisenarten mit höherer Festigkeitsziffer und nicht geringerer Dehnung als bisher zu erzeugen. Warum soll man diesen Bestrebungen das Feld versperren?

Ich würde daher vorschlagen, die obere Grenze für Festigkeit zu streichen.

Abgesehen hiervon ist es, meiner Ansicht nach, nicht gerechtfertigt, wenn man die Maximalgrenze beibehalten will, diese für Niet- und Schraubenmaterial niedriger zu setzen. Alle Bemühungen zur Einführung flufseiserner Nieten sind doch auf das Bestreben zurückzuführen, dem Nietmaterial die gleiche Festigkeit mit dem zu nietenden zu geben. Hier will man diese Gleichheit zu Ungunsten des Nietmaterials wieder aufheben.

Ich würde also glauben, man müfste statt 42 kg 45 kg/qmm für Niet- und Schraubmaterial ansetzen, wenn man überhaupt bei der Maximalfestigkeit stehen bleiben will.

Es bleiben noch zwei andere Punkte zu erwähnen:

In § 3, Flufsstahl, wird diesem Material eine Festigkeit von 45 bis 60 kg zuerkannt. Wenn man der von der Staatseisenbahnverwaltung festgestellten Normangebung folgt, so giebt es überhaupt keinen Flufsstahl von weniger als 50 kg/qmm. Hier wäre es wohl richtiger, irgend eine andere Bezeichnung zu wählen, um unzähligen Mifsverständnissen zu begegnen.

In § 6, Bearbeitung, heifst es unter Nr. 9: Die vorkommenden Schraubengewinde müssen nach der Whitworthschen Scala rein ausgeschnitten sein. Hiermit wird also das metrische Gewindesystem ein für allemal ausgeschlossen.

M. H.! Zwar heifst es in der Schlufsbestimmung § 14: Sollte der Unternehmer gegen eine der vorstehenden Normalbedingungen Einwendungen erheben wollen, so hat er diese schon bei Abgabe seiner Offerte vorzubringen; aber das soll doch wohl so gemeint sein: Die Regel ist die Zugrundelegung der Normalbedingungen, und diese Normalbedingungen sollen auf Jahre hinaus mafsgebend sein. Bleibt aber diese Bestimmung stehen, so wird die Ausnahme zur Regel, sobald man sich zur Einführung des metrischen Gewindesystems entschliefst.

Hr. **Kintzlé**: Bezüglich des letzteren Punktes bemerke ich, dafs unserer Commission nur der Auftrag zugewiesen war, die alten Normalbedingungen durch die Einfügung von Vorschriften für Flufseisen, welche in denselben gänzlich fehlten, zu ergänzen und dafs die Commission sich daher auch nicht für befugt hielt, wesentliche Aenderungen in den bestehenden Bedingungen zu treffen. Dieselben sind daher fast in früher vereinbartem Wortlaut stehen geblieben und nur dort geändert, wo es absolut nothwendig geworden war. Die Frage z. B. des Gewindes ist gar nicht Gegenstand der Berathung gewesen, ich kann darum auch hier nicht darauf eingehen, weil jene Abmachung eine Vereinbarung zwischen den drei Vereinen war. Hinsichtlich der Theilnahme der Regierung ist daran zu erinnern, dafs mehrere Vertreter der Eisenbahnbehörden bei der Verhandlung zugegen waren. Was die Festigkeit für Flufsstahl betrifft, so bemerke ich, dafs man die Grenzen von 45 bis 60 kg/qmm deshalb angenommen hat, weil man sich gesagt hat: um allen Anforderungen in Bezug auf geschmiedeten und gegossenen Flufsstahl gerecht zu werden. 10 kg Spielraum genügen hier und kann bei Bestellung jeder nach der oberen oder unteren Grenze hin diesen Spielraum wählen. Also dieser Punkt wird wohl keine Schwierigkeit bereiten. Der Cardinalpunkt, den der Hr. Geheimrath H. Wedding angeregt hat, ist der Punkt der Festlegung der Festigkeitsgrenze bei Flufseisen, und in dieser Hinsicht bitte ich zu bedenken, dafs wir hierbei nicht allein mit uns zu thun haben, sondern mit den Consumenten, und der Consument sagt: ich will kein hartes Material, deshalb will ich nach oben eine Grenze der Festigkeit haben. Wir hätten vielleicht 36 bis 50 kg feststellen können, das ging aber gar nicht, sondern die Consumenten wollen absolut ein Material

Digitized by Google

haben, welches nicht zu hart ist. Darüber waren wir uns aber alle einig, dafs ein hartes Material für ein zusammengesetztes Bauwerk schlechter sei als ein weiches, und darum war nur eine Stimme unter uns: wir müssen eine obere Grenze feststellen. Wir haben die Grenze auf 44 bezw. 45 kg festgesetzt, weil diese Grenze der normalen Darstellung des Flufseisens entspricht, wie wir sie heute haben; für die Technik der Zukunft können wir keine Grenze feststellen, sondern wir müssen mit dem Material rechnen, wie es heute gang und gebe ist.

Ich möchte Sie also nochmals bitten, diese beiden Grenzen, 37 bis 44 kg für die Längsrichtung, bezw. 36 bis 45 kg für die Querrichtung, beizubehalten. (Bravo!)

Hr. Director **Jacobi**-Sterkrade: Ich will hervorheben, dafs es vom Standpunkt des Brückenbaues absolut nothwendig ist, die Grenzen nicht zu weit zu stellen. Für den Fabricanten wäre es ja viel einfacher, die Festigkeit nach oben unbegrenzt zu lassen, aber für den Brückenbauer ist es unumgänglich nothwendig, nicht zu weite Grenzen zu haben, weil man sonst Material bekommt, welches sehr verschieden ist und eine Berechnung nicht mehr möglich ist. Das ist der Hauptgrund, der für die Beibehaltung der angenommenen Grenzen spricht.

Vorsitzender: Auch meinerseits möchte ich Sie bitten, die Vorschläge, die Ihnen eben vorgetragen worden sind und die auf vielen Erfahrungen und den eingehendsten, sorgfältigsten Versuchen basiren, anzunehmen und, wenn Sie sie angenommen haben, sich auch bei Ihren Geschäftsgebahrungen danach zu richten. Die Versuche sind so erschöpfend gewesen, dafs ich hier versichern kann, dafs derjenige, der diese Versuche nach dem Standpunkt der heutigen Technik beurtheilt — und damit müssen wir rechnen, denn wer diesen Standpunkt wesentlich überschreitet, der verspricht etwas, was er nachher praktisch nicht ausführen kann —, den Vorschlägen, wie sie hier gemacht worden sind, seine Zustimmung nicht versagen wird. Es ist leider ein geschäftliches Gebahren eingerissen, wonach aus Concurrenzrücksichten Einer den Andern in Versprechungen über die Qualität zu überbieten sucht; wenn Einer das aber thut, dann kann der Consument sich darauf verlassen, dafs ein solches Versprechen nicht reell sein kann, denn mehr, als hier durch vielfache Versuche constatirt ist, ist dauernd vom Material nicht zu erwarten und auch nicht zu verlangen. (Zustimmung.)

Da sich Keiner weiter zum Wort gemeldet hat, so schreiten wir zur Abstimmung.

Es liegen drei Anträge vor. Der erste derselben lautet:

„Die Hauptversammlung wolle die von der gemeinsamen Commission der drei Vereine vereinbarten »Normalbedingungen für Lieferung von Eisenconstructionen für Brücken- und Hochbau« annehmen und zwar zu der Abtheilung I »Das Prüfungsverfahren« und Abtheilung II »Güte der Materialien« folgende Bestimmungen treffen:

I. Das Prüfungsverfahren.

(Schlufsredaction vorbehalten.)

Für die Beurtheilung des Materials sind Zerreifs-, Biege- und Bearbeitungsproben mafsgebend. Mit sichtbaren Fehlern behaftete Probestücke dürfen nicht verwendet werden.

Die Stäbe für Zerreifsproben sind von dem zu untersuchenden Eisen kalt abzutrennen und kalt zu bearbeiten. Die Wirkungen etwaigen Scheerenschnitts sowie des Auslochens oder Aushauens sind zuverlässig zu beseitigen. Ausglühen ist, wenn das Gebrauchsstück nicht ebenfalls ausgeglüht wird, zu unterlassen.

Auf den Probestäben ist die Walzhaut möglichst zu belassen.

Die Probestäbe sollen in der Regel eine Versuchslänge von 200 mm bei 300 bis 500 qmm Querschnitt haben. Bei Rundstäben von weniger als 20 mm Durchmesser ist die Versuchslänge gleich dem zehnfachen Durchmesser. Ueber die Versuchslänge hinaus haben die Probestäbe nach beiden Seiten noch auf je 10 mm Länge den gleichen Querschnitt.

Wenn bei Ausführung der Probe der Bruch aufserhalb des mittleren Drittels der Versuchslänge des Stabs erfolgt, so ist die Probe zu wiederholen, falls die Dehnung ungenügend ausfällt.

Die Zerreifsmaschinen müssen leicht und sicher auf ihre Richtigkeit geprüft werden können.

Zu Biegeproben sind Materialstreifen von 30 bis 50 mm Breite oder Rundeisenstäbe von einer der Verwendung entsprechenden Dicke zu benutzen. Die Probestücke müssen auf kaltem Wege abgetrennt werden. Die Kanten der Streifen sind abzurunden.

II. Güte der Materialien.

§ 1. Schweifseisen.

(Folgen die alten Bestimmungen mit einigen aus den „Vorschriften für Lieferungen von Eisen und Stahl", aufgestellt vom Verein deutscher Eisenhüttenleute, entnommenen Abänderungen.)

§ 2. Flufseisen.

Das Flufseisen soll eine glatte Oberfläche ohne Schiefer und Blasen zeigen und darf weder Kantenrisse noch unganze Stellen haben.

War eine satzweise Prüfung vereinbart, so mufs jedes dem Abnahmebeamten vorgelegte Stück die betreffende Satznummer tragen. Aus jedem so

Digitized by Google

vorgelegten Satz dürfen 3 Stücke, höchstens jedoch von je 20 oder angefangenen 20 Stück ein Stück entnommen und zu nachstehenden Proben verwendet werden.

War eine satzweise Prüfung nicht vereinbart, so können von je 100 Stücken 5, höchstens jedoch von je 2000 oder angefangenen 2000 kg desselben Walzprofils ein Stück zu Probezwecken entnommen werden.

In beiden Fällen sollen zu den Proben möglichst Abfallenden verwendet werden

Entsprechen alle Proben den gestellten Vorschriften, so gilt das zugehörige Material als abgenommen. Für jede nicht genügende Probe dürfen aus der betreffenden Materialmenge zwei neue Proben entnommen werden. Entspricht eine derselben wiederum den Anforderungen nicht, so kann das Material verworfen werden.

Die nachfolgenden Bestimmungen gelten für Material von 7 bis 28 mm Dicke; für andere Dicken sind besondere Vereinbarungen zu treffen.

A. Zerreifsproben.

In der Längsrichtung soll die Zugfestigkeit des Materials mindestens 37 und höchstens 44 kg/qmm, die Dehnung mindestens 20 % betragen. In der Querrichtung soll die Zugfestigkeit mindestens 36 und höchstens 45 kg/qmm, die Dehnung mindestens 17 % betragen. Bei Niet- und Schraubenmaterial soll die Zugfestigkeit mindestens 36 kg und höchstens 42 kg/qmm, die Dehnung mindestens 22 % betragen.

B. Sonstige Proben.

1. Flacheisen, Formeisen und Bleche.

a) Biegeproben.

Sowohl Längs- als auch Querstreifen sind hellrothwarm zu machen, in Wasser von etwa 28 ° C. abzuschrecken und dann so zusammenzubiegen, dafs sie eine Schleife bilden, deren Durchmesser an der Biegestelle gleich ist: bei Längsstreifen der einfachen, bei Querstreifen der doppelten Dicke des Versuchsstückes. Hierbei dürfen bei Längsstreifen keine Risse entstehen; bei Querstreifen sind unwesentliche Oberflächenrisse zulässig.

b) Rothbruchproben.

Ein im rothwarmen Zustande auf 6 mm Dicke und etwa 40 mm Breite abgeschmiedeter Probestreifen soll mit einem sich verjüngenden Lochstempel, der 80 mm lang ist und 20 mm Durchmesser am dünnen, 30 mm am dicken Ende hat, im rothwarmen Zustande gelocht werden. Das 20 mm weite Loch soll dann auf 30 mm erweitert werden, ohne dafs hierbei ein Einrifs in dem Probestreifen entstehen darf.

2. Niet- und Schraubenmaterial.

a) Biegeproben.

Rundeisenstäbe sind hellrothwarm zu machen, in Wasser von etwa 28 ° C. abzuschrecken und dann so zusammenzubiegen, dafs sie eine Schleife bilden, deren Durchmesser an der Biegestelle gleich der halben Dicke des Versuchsstückes ist. Hierbei dürfen keine Risse entstehen.

b) Stauchproben.

Ein Stück Schrauben- oder Nieteisen, dessen Länge gleich dem doppelten Durchmesser ist, soll sich im warmen, der Verwendung entsprechenden Zustande bis auf ein Drittel seiner Länge zusammenstauchen lassen, ohne Risse zu zeigen.

§ 3. **Flufsstahl.**

Die aus Flufsstahl herzustellenden gegossenen oder geschmiedeten Theile (Auflagertheile) sollen eine Festigkeit von 45 bis 60 kg/qmm und eine Dehnung von mindestens 10 % aufweisen.

Ich bitte diejenigen Mitglieder des Vereins, welche gegen diesen Antrag sind, sich zu erheben. (Es erhebt sich Niemand.)

Ich constatire die einstimmige Annahme dieses Antrags.

Wir kommen nun zum zweiten Antrag, der lautet:

„Hauptversammlung wolle aus den von den drei Vereinen angenommenen »Normalbedingungen« diejenigen Bestimmungen, welche das allgemeine Prüfungsverfahren und die Qualität des Flufseisens betreffen, und die vom Verein im Jahr 1889 aufgestellten »Vorschriften für Lieferungen von Eisen und Stahl« übernehmen und zwar soll die Abtheilung I »Das Prüfungsverfahren an Stelle der allgemeinen Bestimmungen« Seite 7 bis 10 und der § 2 Flufseisen aus Abtheilung II Güte der Materialien an Stelle des Abschnitts »2. Bauwerk-Flufseisen« von Seite 27 und 28 bis zum »Spielraum für Mafs und Gewicht« treten.“

Ich schalte hier bezüglich der Zahlen für absolute Festigkeit ein, dafs in unserer Commission etwas abweichende Zahlen gewünscht worden sind, welche einen gröfseren Spielraum bedingen, dafs aber die hier angegebenen Zahlen auf dem Wege des Compromisses zustande gekommen sind. Ich bitte, diese Compromifszahlen nunmehr auch zur Aufnahme in unsere „Vorschriften“ zu genehmigen. Diejenigen Herren, welche gegen die Annahme dieses Abschnitts sind, bitte ich, sich zu erheben. (Pause.)

Da sich Niemand erhebt, so constatire ich auch hier die einstimmige Annahme.

Digitized by Google

Der dritte Antrag betrifft die Aufnahme des Stahlformgusses als neue und zwar letzte Abtheilung in unseren Vorschriften in folgender Fassung:

Stahlformgufs.

Die Stahlgufsstücke müssen sauber und gleichmäfsig dicht gegossen sein und gleichmäfsigen Bruch zeigen. Die Prüfung der Gufsstücke aus Gufsstahl, welcher in feuerfesten Formen gegossen wird, soll in folgender Weise nach dem Ausglühen erfolgen:

Gleichzeitig mit dem Gusse der betreffenden Theile ist jedesmal ein Probeblock an eines der Stücke anzugiefsen, dessen Güte durch Bestimmung der Zugfestigkeit und Dehnung zu erproben ist.

Die Zugfestigkeit bei nicht überschmiedeten Proben soll 45 bis 60 kg für das qmm betragen, die Dehnung mindestens 8 bis 10 %.

Die Gewichtsabweichung darf bis zu 3 % betragen. Für leichtere Stücke, die bearbeitet werden, beträgt die Zugabe an den zu bearbeitenden Stellen mindestens 5 mm, für schwerere Stücke bis zu 10 mm.

Ich frage, ob zu demselben das Wort gewünscht wird.

Hr. **Jacobi**: Der Stahlformgufs war in die früheren Bedingungen vom Jahre 1889 nicht aufgenommen. Es sind in der Vorlage die Bedingungen, welche bei den meisten Behörden gelten, zusammengefafst, wie die Stücke gegossen werden sollen, wie die Prüfung vorzunehmen ist. Wie vorhin der Hr. Referent ausführte, ist die Festigkeit von 45 bis 60 kg angenommen, weil für einzelne Sorten ein harter Gufs nothwendig ist und der Consument es in der Hand hat, härteren Stahl vorzuschreiben. Die Dehnung von 8 bis 10 % soll sich auf alle Blöcke beziehen. Schliefslich sind noch die Gewichtsabweichungen und die Zugaben genannt; letztere müssen bei kleineren Stücken natürlich gröfser sein als bei grofsen Stücken, jedoch dürfen sie nicht über 5 mm bezw. 10 mm hinausreichen.

Vorsitzender: Bezüglich des Stahlformgusses liegt Ihnen der Wortlaut des Antrags vor; ich bitte die Herren, welche dagegen sind, die Hand zu erheben. (Pause.) Auch dieser Zusatz ist einstimmig angenommen, er wird also unseren bisherigen Vorschriften hinzugefügt werden.

Wir haben gleichzeitig Veranlassung genommen, die beiden früher ernannten Unter-Commissionen der Abtheilungen C. Bleche und E. Draht einzuberufen, um sie zu befragen, ob Aenderungen an den Bestimmungen über Bleche und Draht vorzunehmen seien; es ist aber von beiden Commissionen einstimmig beantragt worden, es bei den Vorschriften von 1889 zu belassen.*

Nunmehr können wir mit dem Neudruck der Normalbedingungen vorgehen und es wird Ihnen durch die Geschäftsführung mitgetheilt werden, wann die neuen Hefte fertiggestellt sind. Damit

* Zur Begründung des Antrags der Untercommission für Abtheilung C. Bleche lag folgendes, in ihrem Auftrag vom Berichterstatter, Hrn. H. Otto, verfafstes Schriftstück vor:

„Die vom Verein deutscher Eisenhüttenleute für Lieferung von Blechen aus Flufseisen aufgestellten Vorschriften sind am 13. Juli von der betreffenden Commission erneut einer eingehenden Berathung unterzogen worden. Dieselbe hat sich nicht entschliefsen können, die früher getroffenen Bestimmungen zu ändern, und zwar haben folgende Begründungen bei den Einzel-Durchberathungen den Ausschlag gegeben.

Für die Schiffsbleche aus Flufseisen sind 35—45 kg Festigkeit vorgeschrieben bei 20% Dehnung. Es ist richtig, dafs keine Marine und keine Klassificationsgesellschaft so weiches Material zuläfst. Aber es hat im Laufe der Zeit auch Beispiele genug gegeben, dafs Fahrzeuge beim Collidiren, Auflaufen u. s. w. nur mit Beulen davon gekommen sind, wenn sie aus weichem, zähem Material, und Lecke erhielten, welche bis zum Untergang führten, wenn sie aus hartem Material gebaut waren. Die Commission hat es deshalb für ihre Pflicht gehalten, durch Bestehenlassen der Zahlen erneut darauf hinzuweisen, dafs dem weichen Material seinen Eigenschaften nach entschieden der Vorzug gebühre. Eine der Marinen schreibt für die Dehnung nur 15% und verschiedene andere nur 16% vor, und ist auch hier aus demselben Grunde daran festgehalten worden, die Dehnung bei 20% zu belassen, um der Zähigkeit das Wort zu reden, und ist andererseits darauf hingewiesen worden, dafs bei Material von geringerer Festigkeit diese Zahl auch stets mit Sicherheit erreicht werden würde.

Die für die Kesselbleche aus Flufseisen vorgeschriebenen Festigkeits- und Dehnungsziffern haben vielfach Anklang gefunden und werden sehr häufig bei Lieferungen vorgeschrieben. Es lag somit auch hier kein Grund zu einer Aenderung vor und wurde nur in Erwägung gezogen, ob man nicht dem Vorgehen des internationalen Verbandes der Dampfkessel-Ueberwachungsvereine folgen solle und 3 Qualitäten aufnehmen, wie es der Verband im Juni 1890 dadurch gethan hat, dafs er 2 Mantelblechqualitäten einführte.

Doch auch hier glaubte die Commission an ihren geringeren Festigkeitsziffern festhalten zu sollen, um darzuthun, welchen grofsen Werth sie darauf legen müsse, dafs nur weiches Material zum Kesselbau verwendet werden soll. Die ihren Mitgliedern seit 1889 bekannt gewordenen Unfälle an Kesseln und Vorkommnisse bei der Verarbeitung der Bleche haben alle darauf hingedeutet, dafs dem weicheren Material der Vorzug gegeben werden müsse, und sollen die Zahlen nur geändert werden, wenn die Praxis gezeigt haben wird, dafs man bei den Mantelblechen mit der Minimalfestigkeit höher gehen könne, ohne die Sicherheit irgendwie im geringsten zu gefährden.

Ein angeregtes Hinuntergehen unter die Minimalfestigkeit der Feuerbleche, welche auf 34 kg festgesetzt ist, hat keine Zustimmung gefunden. Auch an dem sonstigen Wortlaut der Vorschriften wurde keine Aenderung beliebt."

Digitized by Google

wäre der erste Gegenstand unserer Tagesordnung erledigt. Ich möchte denselben aber nicht verlassen, ohne den Mitgliedern der Commission, insbesondere Hrn. Kintzlé, für die aufserordentlich mühevolle und tüchtige Arbeit meinen verbindlichsten Dank auszusprechen, dem Sie sich gewifs gern anschliefsen werden.

Bezüglich der Frage des Schiffsbaumaterials glaube ich, dafs wir Hrn. Kintzlé für diese Anregung sehr dankbar sein müssen, und fasse diese Anregung in dem Sinne auf, dafs Ihr Vorstand die Sache in die Hand nimmt und eine darauf bezügliche Vorlage ausarbeitet, die Ihnen demnächst zu unterbreiten wäre; ferner, dafs der Vorstand mit den Klassificationsgesellschaften in Verbindung tritt, um in gleich erfolgreicher Weise einen Compromifs zustande zu bringen, wie wir ihn zustande gebracht haben mit dem Verbande deutscher Architekten- und Ingenieurvereine bezüglich des Flufseisens. Ich nehme an, dafs Sie mit diesem Vorschlag einverstanden sind. (Allgemeine Zustimmung.)

(Schlufs folgt.)

Die zulässige Arbeit an Sonn- und Festtagen

in den Werken der Eisenindustrie und des Maschinenbaues mit Einschlufs der Locomotivfabriken, des Waggonbaues und der Schiffswerften.

Der „Verein deutscher Eisen- und Stahlindustrieller“ hat an den Hohen Bundesrath die nachfolgende Eingabe gerichtet:

In § 105c der Gewerbeordnung vom 1. Juni 1891 sind an Sonn- und Festtagen durch das neue Gesetz die nachstehenden Ausnahmen von der Sonntags-Ruhezeit in Hüttenwerken, Fabriken u. s. w. ohne weiteres gestattet:

„1. Arbeiten, welche in Nothfällen oder im öffentlichen Interesse unverzüglich vorgenommen werden müssen;
2. für einen Sonntag Arbeiten zur Durchführung einer gesetzlich vorgeschriebenen Inventur;
3. die Bewachung der Betriebsanlagen, Arbeiten zur Reinigung und Instandhaltung, durch welche der regelmäfsige Fortgang des eigenen oder eines fremden Betriebes bedingt ist, sowie Arbeiten, von welchen die Wiederaufnahme des vollen werktägigen Betriebes abhängig ist, sofern nicht diese Arbeiten an Werktagen vorgenommen werden können;
4. Arbeiten, welche zur Verhütung des Verderbens von Rohstoffen oder des Mifslingens von Arbeitserzeugnissen erforderlich sind, sofern nicht diese Arbeiten an Werktagen vorgenommen werden können;
5. die Beaufsichtigung des Betriebes, soweit er nach Ziffer 1 bis 4 an Sonn- und Festtagen stattfindet.“

Für die Eisenindustrie wie für den Maschinenbau und dessen verwandte Erwerbszweige bedarf es jedoch weiterer Ausnahmen, um schwere Benachtheiligungen und sehr empfindliche Störungen der Betriebe zu vermeiden, die für einzelne Branchen sogar das vollständige Stilllegen der Werke und das allmähliche oder sofortige Erlöschen des betreffenden Industriezweiges zur Folge haben könnten. Diesen Bedürfnissen trägt die neue Gewerbeordnung Rechnung, da in § 105d folgende weitere Ausnahmen zugestanden werden.

„§ 105d. Für bestimmte Gewerbe, insbesondere für Betriebe, in denen Arbeiten vorkommen, welche ihrer Natur nach eine Unterbrechung oder einen Aufschub nicht gestatten, sowie für Betriebe, welche ihrer Natur nach auf bestimmte Jahreszeiten beschränkt sind, oder welche in gewissen Zeiten des Jahres zu einer aufsergewöhnlich verstärkten Thätigkeit genöthigt sind, können durch Beschlufs des Bundesraths Ausnahmen von der Bestimmung des § 105b Absatz 1 zugelassen werden.

Die Regelung der an Sonn- und Festtagen in diesen Betrieben gestatteten Arbeiten und der Bedingungen, unter welchen sie gestattet sind, erfolgt für alle Betriebe derselben Art gleichmäfsig und unter Berücksichtigung der Bestimmung des § 105c Absatz 3.

Die vom Bundesrath getroffenen Bestimmungen sind durch das Reichs-Gesetzblatt zu veröffentlichen und dem Reichstage bei seinem nächsten Zusammentritt zur Kenntnifsnahme vorzulegen.“

Im allgemeinen erblicken wir darin, dafs der Reichstag die Entscheidung über die zu treffenden Ausnahmen dem Hohen Bundesrath überlassen hat, eine weit befriedigendere Lösung dieser sehr schwierigen Frage, als wenn der Reichstag, den Anforderungen einzelner seiner Mitglieder nachgebend, die Regelung solcher für jeden Industriezweig verschiedenen Ausnahmefälle durch das Gesetz selbst zu bewirken versucht hätte. Die

Digitized by Google

Forderung, dafs die Regelung der Sonntagsarbeit für „alle“ Betriebe derselben „gleichmäfsig“ zu erfolgen hat, erlaubt freilich nicht, dafs innerhalb des Deutschen Reichs den hundertfachen Verschiedenheiten, welche je nach Gewohnheit und Herkommen, nach der üblichen Arbeitszeit, je nach der Beschaffenheit des Arbeitsmaterials, nach den voneinander abweichenden Lohnsätzen, nach der Lebensweise und Lebenshaltung der Arbeiter, nach der von der Wohnung bis zur Arbeitsstätte zurückzulegenden Entfernung, je nach der üblichen oder nicht üblichen Beschäftigung jugendlicher und weiblicher Arbeitskräfte u. s. w. bestehen, entsprechend Rechnung getragen wird. Dadurch, dafs die Entscheidung des Hohen Bundesraths allen Betrieben gerecht werden soll und gerecht werden will, macht sich nothwendig, die Ausnahmebestimmungen möglichst weit zu greifen und dem einen oder andern Bezirke Zugeständnisse mitzubewilligen, von denen dieselben, dem bisherigen Verfahren und der eingebürgerten Gewohnheit folgend, hier und da nur zum Theil Gebrauch machen werden.

In den nachstehenden, dem Hohen Bundesrath gehorsamst unterbreiteten Anträgen erlauben wir uns unsere Bitten und Wünsche für den Erlafs solcher Ausnahmen für das Fortbestehen von Arbeiten an Sonn- und Festtagen auszusprechen, welche nach unserer Auffassung auf keinen Fall zu entbehren sind, und haben auch wir der Forderung, dafs diese Bestimmungen für das ganze Deutsche Reich einheitlich zu erlassen sind, Rechnung zu tragen gehabt. Um Wiederholungen zu vermeiden, beginnen wir mit den Ausnahmen, welche in gleichem Wortlaut für alle Betriebe der Eisenindustrie und des Maschinenbaues von uns beantragt werden, und werden wir sodann die für die einzelnen Branchen auszusprechenden besonderen Wünsche folgen lassen.

I. Für alle Betriebe der Hüttenwerke und des Maschinenbaues.

1. Arbeiten an Einzelfeiertagen, welche in die Woche fallen.

Bereits in einer vom 11. December 1891 datirten Eingabe hat der unterzeichnete Verein die ehrerbietigste Bitte ausgesprochen,

> „der Hohe Bundesrath wolle hochgeneigtest beschliefsen, dafs auf Grund von § 105 d der Gewerbeordnung den Betrieben mit regelmäfsiger Tag- und Nachtschicht die Ermächtigung ertheilt werde, an sämmtlichen Feiertagen, welche in die Woche fallen und Einzelfeiertage sind, den Betrieb nur von Morgens 6 bis Abends 6 Uhr einstellen zu dürfen“.

Unser Antrag betrifft vorwiegend solche in die Woche fallende Festtage, die nur ausnahmsweise von den christlichen Confessionen gemeinsam als Feiertage aufgefafst, vielmehr theils nur von den Protestanten, theils von den Katholiken allein als Festtage gefeiert werden. Auch darüber, ob derartige Festtage als halbe oder volle Feiertage festzuhalten sind, gehen die Auffassungen in den verschiedenen Bezirken des Deutschen Reichs nach Herkommen und Gewohnheit weit auseinander. Beispielsweise bestehen im katholischen Saargebiet weniger Festtage als in Oberschlesien. Während das Frohnleichnamsfest in vielen katholischen Bezirken als voller, streng einzuhaltender Festtag gilt, wird in manchen Gegenden Westfalens die Frohnleichnamsprocession auf den nächsten Sonntag verlegt. Das protestantische Königreich Sachsen feiert noch heute den Dreikönigstag, hier und da auch das Reformationsfest, während das protestantische Preufsen diese Festtage nicht mehr kennt.

Es bedarf nicht erst des Nachweises, dafs ein Werk, welches im Jahre 6, 8, auch 10 Arbeitstage durch derartige kirchliche Festtage verliert, einem andern Werke gegenüber im Nachtheil ist, das an allen solchen Tagen den Betrieb aufrecht halten kann. Zur Zeit läfst sich dies nicht ändern, doch wird hoffentlich der nächsten Zukunft eine einheitliche Regelung aller solcher in die Woche fallenden Feiertage durch das ganze Deutsche Reich vorbehalten sein. Gegenwärtig wird indessen ziemlich allgemein in den Werken mit Tag- und Nachtschicht an den Wochenfesttagen der Betrieb nur von Morgens 6 bis Abends 6 Uhr eingestellt, so dafs in der Regel nur je ein halber Arbeitstag verloren geht. Würde dagegen die in § 105 b der Gewerbeordnung vorgeschriebene 24stündige Arbeitspause in volle Kraft zu treten haben, so würde die vorhandene Ungleichheit eine doppelte Verschärfung erfahren. Schon aus diesem Grunde empfiehlt sich, dafs der Hohe Bundesrath die bisherigen Bestimmungen, die zu keinerlei Unzuträglichkeiten Veranlassung gegeben haben, fortbestehen läfst.

In viel höherem Grade sprechen für die von uns beantragte modificirte Feier der Wochenfesttage die Rücksichten für die Aufrechthaltung des technischen Betriebs und für den zu vermeidenden Lohnausfall der Arbeiter. Wenn an solchen Tagen der Betrieb 24 Stunden einzustellen wäre, dann würde es nicht mehr möglich sein, die Oefen zu stopfen und 12 Stunden später den vollen Betrieb sofort wieder aufzunehmen. Die Feuer müfsten vielmehr gelöscht, die Oefen am nächsten Tage neu angeheizt werden. Fällt nun gar ein solcher Feiertag in die ersten oder letzten Tage der Woche, beispielsweise bei Himmelfahrt auf Donnerstag, so lohnt es sich nicht mehr, für Freitag und Sonnabend, also für 2 Tage allein, die Oefen wiederanzuheizen und den Betrieb aufzunehmen. Die Gewerbeordnung wollte in diesem Falle dem Arbeiter am Himmelfahrtstage seine Sonntagsruhe sichern; eine strenge Durch-

Digitized by Google

führung der betreffenden gesetzlichen Vorschrift würde dagegen zur Folge haben, dafs der Arbeiter sogar 4 volle Tage sich ausruhen kann, dafür aber $2^1/_2$ Tag Arbeitslohn verliert. Derartige Fälle kehren im Laufe des Jahres, wenn auch in anderer Form, mehrfach wieder, so dafs unter strenger Aufrechthaltung des § 105 b der Lohnausfall schwer ins Gewicht fallen würde. — Gleichfalls recht empfindlich würden durch solche aus technischen Gründen kaum zu vermeidende Arbeitspausen über die Zwecke und Ziele der Gewerbeordnung hinaus die Werke selbst betroffen werden.

2. Arbeiten für Beleuchtung, für Wasser-Zu- und Abfuhr.

Der Betrieb der zu unseren Werken gehörigen Gas- und Wasserwerke kann Sonntags nicht unterbrochen werden, soweit dies die Arbeit betrifft: in den Retortenhäusern, dem Reinigungshause der Gasfabrik, den Gasvertheilungsanlagen, der Ammoniaksalzfabrik, den Wasserpumpwerken und den Wasservertheilungsanlagen, auch das Anzünden und Auslöschen der Beleuchtungsanlagen aufserhalb der Gebäude. — Die zu den Werken gehörigen elektrischen Beleuchtungsanlagen können gleichfalls naturgemäfs Sonntags keine Unterbrechung erleiden.

Wie in den Sonn- und Feiertagsnächten, selbst wenn nicht gearbeitet wird, die Beleuchtung behufs nächtlicher Bewachung und Beaufsichtigung nicht entbehrt werden kann, müssen auch die Pumpwerke für Wassercirculation in den Rohrleitungen, die Speisung der Kessel, das Vollhalten des Hochreservoirs für den Fall etwa ausbrechender Feuersbrünste unausgesetzt beobachtet und versorgt werden.

3. Betrieb der Reparatur-Werkstätten.

In § 105 c der Gewerbeordnung sind an Sonn- und Festtagen „die Arbeiten zur Instandhaltung, durch welche der regelmäfsige Fortgang des eigenen oder eines fremden Betriebes bedingt ist, sowie solche Arbeiten, von welchen die Wiederaufnahme des vollen werktägigen Betriebes abhängig ist", schon durch das Gesetz gestattet. Hiermit ist wohl schon ausgesprochen, dafs für solche Arbeiten auch der Betrieb der Reparaturwerkstätten selbst gestattet sein soll. Um jedoch jeden Zweifel und etwaige irrthümliche Auffassungen der Aufsichtsbehörden, namentlich der Fabrikinspectoren, zu beseitigen, dürfte sich empfehlen, im Verordnungswege ausdrücklich zu bestimmen, dafs die Reparaturwerkstätten für unvorhergesehene Fälle, welche ganz geringe, aber auch umfangreichere Arbeiten erfordern können, an Sonn- und Feiertagen in Betrieb gesetzt werden dürfen. Dies gilt überhaupt für die Reparaturwerkstätten unserer sämmtlichen Betriebe, da deren Inganghaltung (beispielsweise eine Reparatur an einem auch Sonntags in fortdauerndem Betriebe zu erhaltenden Hochofen) jederzeit die Arbeit in den genannten Werkstätten erfordern kann.

4. Central-Dampfkesselanlagen.

Auf solchen Werken, welche Centralkesselanlagen besitzen, ist in letzteren auch an Sonn- und Festtagen der Betrieb aufrecht zu halten, da die zu derartigen Anlagen gehörenden Rohrleitungen ständig unter Dampfdruck gehalten werden müssen. An Frosttagen würde eine Versäumnifs geradezu verhängnifsvolle Folgen haben können, da sonst Explosionen der weitverzweigten Dampf- und Wasserrohrleitungen zu befürchten sein würden.

5. Eisenbahn- und Schiffsverkehr der Werke.

Die Eisenbahnen führen auch an Sonn- und Festtagen unseren Werken eine gröfsere Anzahl von Güterwagen — für gröfsere Werke mehrere Hundert — zu und verlangen im Interesse ihres Verkehrs deren Ausladung bezw. Beladung in sehr kurz bemessenen Fristen, weil die Wagen nicht entbehrt werden können, aufserdem durch deren Stehenbleiben sehr bald eine Verstopfung der Bahnhöfe und der zu den Werken führenden Bahngeleise eintreten müfste. Es ist daher durchaus nothwendig, dafs alle diese Arbeiten des Ein- und Ausladens wie des Rangirens der Eisenbahnwagen auf den Werken, insoweit solche bis zum nächsten Werktage nicht verschoben werden können, an Sonn- und Festtagen gestattet werden. Dasselbe gilt auf denjenigen Werken, welche an einer fahrbaren Wasserstrafse liegen, für das Entladen und Beladen der Schiffe.

Eine über die Zwecke und Ziele der Gewerbeordnung hinausgehende etwaige Ausnutzung der erbetenen Ausnahme seitens der Werke wird nicht zu besorgen sein, da die Arbeitgeber das gröfste Interesse daran haben, die Sonntagsarbeit nach Möglichkeit einzuschränken, weil diese Arbeiten durchweg höher bezahlt werden bei geringerer Leistung der Arbeiter. Aus dem umgekehrten Grunde übernehmen dagegen die Arbeiter gern Sonntagsarbeit und drängen sich oft förmlich dazu, so dafs es Sache des überwachenden Hüttenbeamten ist, darauf zu achten, dafs nicht mehr Arbeiter an der Sonntagsarbeit theilnehmen, als unbedingt erforderlich sind.

Andere Arbeiten, welche auf allen Werken während der Ruhezeit zum Zwecke der Wiederaufnahme des Betriebes am Sonntag Abend oder am Montag Morgen erforderlich sind, als Reinigung, Instandsetzung und Wartung der Oefen, Converter, Generatoren, Kanäle, Rohrleitungen, Giefsgruben, Pfannen, Arbeitsräume u. s. w., sind nach dem Gesetze gestattet.

Wir setzen indessen voraus oder sind vielmehr überzeugt, dafs auf Grund des § 105 c, 3, — worin Arbeiten für den regelmäfsigen Fort-

Digitized by Google

gang des eigenen Betriebs, sowie Arbeiten, von welchen die Wiederaufnahme des vollen werktägigen Betriebes abhängig ist, schon im Gesetz erlaubt werden — einer gewissen Anzahl von Arbeitern gestattet ist, die erforderliche Zeitdauer vor Beginn des Vollbetriebes zum Heizen der Dampfkessel, Chargiren der Oefen zum Schmelzen, Schmieden u. s. w. die Arbeit zu beginnen, da andernfalls, wenn diese erst beim Beginn der Schicht vorgenommen werden würde, $^1/_2$ bis $^3/_4$ Schicht bis zum Beginn des Vollbetriebes verstreichen würde, welche den Arbeitern in Abzug käme und die Production etwa um $8^1/_3$ bis $12^1/_2$ % schwächte. Eine empfindliche Erhöhung der Selbstkosten wäre dadurch unabwendbar.

II. Einzelne Branchen der Eisenindustrie und des Maschinenbaues.

1. Förderung und Aufbereitung von Eisenerzen und Zuschlagmaterial.

Die Förderung der Eisenerze unterliegt den Vorschriften für den Bergbau, so dafs an dieser Stelle nur die auf aus technischen Gründen zu rechtfertigende Nothwendigkeit, auch an Sonn- und Festtagen den Betrieb der Wasserhaltungsmaschinen aufrecht zu halten, verwiesen zu werden braucht.

Ueberall da, wo die Hochofenwerke — von der Erzförderung getrennt — ihre Eisenerze selbst dem Röstungsprocefs unterwerfen, ist für den stetigen Betrieb die Bedienung der Röstöfen auch an Sonn- und Festtagen unvermeidlich. Dasselbe gilt für den Betrieb der Kalk- und Dolomitöfen, insoweit dieselben für Hüttenwerke arbeiten.

2. Kokerei für Hüttenwerke.

Der Betrieb der mit den Hüttenwerken, namentlich mit den Hochofenanlagen verbundenen Kokereien ist als ein Theil derselben anzusehen und kann an Sonn- und Festtagen nicht eingestellt werden. Das Füllen der Koksöfen, das Entgasen der eingefüllten Kohlen, das Entleeren der Oefen von fertigem Koks ist ein ganz regelmäfsiges; der erzeugte Koks wird, sobald er durch Wasser gekühlt ist, den Hochöfen zugeführt. Die abgehenden Koksofengase dienen, nachdem aus ihnen, wo hierfür die Einrichtungen getroffen sind, die Nebenproducte, als Theer, Ammoniakwasser, Benzol und Benzin gewonnen sind, wieder zum Heizen der Kessel und der Koksöfen selbst, oder werden, wo Gewinnung der Nebenproducte nicht vorhanden ist, ganz allein zur Heizung von Dampfkesseln verbraucht. Wollte man Sonntags den Betrieb unterbrechen, so müfste man, um den zum Hochofenbetrieb erforderlichen Dampf zu gewinnen, besondere sogenannte Stochkessel aufstellen, die ein verhältnifsmäfsig grofses Anlagekapital und zu ihrem Betrieb eine fast ebenso grofse Anzahl von Arbeiter erfordern, wie zum Betrieb der Kokereien nothwendig sind. Aufserdem würde es bei Unterbrechung des Kokereibetriebes an Koks mangeln, die Koksöfen würden bei höherem Abbrande der Kohlen eine geringere Production liefern, die Oefen würden sich abkühlen, es würde Dampfmangel und somit Störung im Hochofenbetriebe selbst eintreten. Die möglichst starke Ausbeutung der Koksöfen an Koks und Gas ist ökonomisch geboten und die Hochofenkokerei als integrirender Theil des Hochofenbetriebes wie dieser selbst von der Sonntagsruhe auszuschliefsen.

3. Hochofenwerke.

Der Hochofenbetrieb ist seiner Natur nach ein continuirlicher. Er liefert um so bessere Resultate und ist ein um so sicherer, je weniger derselbe durch Stillstände unterbrochen wird. Das Aufgehen der Gichten, das Niederschmelzen derselben geht unaufhörlich und regelmäfsig vor sich, und nur wenn dies der Fall ist, ist auch der im Hochofen vor sich gehende Procefs ein ungestörter. In regelmäfsigen Zeitabschnitten hat sich im unteren Theile des Hochofens so viel Eisen gesammelt, dafs dasselbe abgestofsen werden mufs, und der aus der regelmäfsigen Schmelzung der den Ofen füllenden Beschickungssäule erfolgende Schlackenabflufs wird nur durch das Giefsen des Roheisens und während der Zeit des Aufsteigens der Schlacke bis zum Schlackenabflufs unterbrochen. Dem Hochofen wird constant ein gleichmäfsiges Quantum geprefster, erhitzter Luft für den Schmelzprocefs zugeführt, und deshalb mufs auch der Betrieb der Gebläsemaschinen und der zu diesem Zwecke vorhandenen Dampferzeuger- und Winderhitzungsapparate ein continuirlicher sein. Mit peinlichster Sorgfalt werden Unterbrechungen des Hochofenbetriebes zu vermeiden gesucht; denn einestheils führen dieselben zu Productionsausfällen, anderntheils zu Betriebsstörungen, welche eine Verschlechterung des Roheisens zur Folge haben und welche Hängen und Kippen der Gichten, Rohgang des Hochofens und gefahrbringende Explosionen hervorbringen können. Dieser unregelmäfsige gestörte Ofengang hat aber wieder einen gröfseren Aufwand an Arbeit zur Folge, veranlafst erhebliche Kosten und kann selbst den Fortbetrieb des Hochofens in Frage stellen.

Aus den vorstehenden kurz angeführten Gründen wird der Hochofenbetrieb schon viele Jahre hindurch ununterbrochen durchgeführt, und es werden nur aus ganz zwingenden Gründen Stillstände veranlafst. In England hat man vor Jahren, als der Hochofenbetrieb noch geringere Eisenquantitäten lieferte und mit wenig erhitztem Winde geblasen wurde, Sonntags den Betrieb eingestellt; mit Erhöhung der Production aufs Doppelte und Dreifache nach äufserster Ausnutzung aller Hülfsmittel war dies aber ohne die gröfsten

Digitized by Google

Schädigungen und Gefahren nicht mehr möglich, und alle darauf hinzielenden Versuche sind gescheitert. Die Einführung der vollständigen Sonntagsruhe würde heute mit der Vernichtung der Hochofenindustrie gleichbedeutend sein.

Der Schichtenwechsel erfolgt allsonntäglich und zwar so, dafs die Mannschaften, welche die Nachtschicht Sonntag früh verlassen, am Montag früh 6 Uhr die Arbeit wieder aufnehmen, während die Sonntag Morgen die Tagschicht beginnenden Arbeiter zwei Schichten nacheinander bis Montag Morgen verfahren und Montag Abend 6 Uhr die regelmäfsige Nachtschicht bis Sonntag Morgen beginnen. Also kann den Hochofenarbeitern, d. h. allen denjenigen Arbeitern, welche zur directen Bedienung der Hochöfen erforderlich sind, nur von 14 zu 14 Tagen eine 24 stündige Ruhepause gewährt werden.

Die Einstellung von Reservearbeitern ist nicht möglich, weil deren zu viele sein müssen, für welche an den Wochentagen keine Beschäftigung vorhanden ist, und weil der Ofenbetrieb geübte Arbeiter erfordert.

Die Hochofenarbeiter beanspruchen überdies auch keine Sonntagsruhe, weil sie genau wissen, dafs solche ohne Gefährdung des Hochofenbetriebes nicht gewährt werden kann; auch hat sich herausgestellt, dafs die Doppelschicht keine nachtheiligen Folgen für die Arbeiter nach sich zieht. Alle diejenigen Arbeiten, welche an Wochentagen ausgeführt werden können, werden auch nur an diesen ausgeführt, und es wird jede Arbeit aufs ängstlichste vermieden, welche nicht unbedingt erforderlich ist. Wir bitten daher, den Hochofenwerken auch an Sonn- und Festtagen den vollen Betrieb zu gestatten.

4. Stahlwerke, Puddel-, Schweifs-, Walz- und Hammerwerke, Drahtzieherei.

Bei der Sonntagsruhe in den Stahlwerken kommen Bessemer-, Thomas-, Martin- und Tiegelstahlwerke in Betracht.

Bei allen diesen Stahlwerken bildet der Betrieb mit gleichmäfsiger Tag- und Nachtschicht die Regel, nur auf wenigen Werken wird mit einfacher Nachtschicht gearbeitet. Die eine regelmäfsige Tag- und Nachtschicht unterhaltenden Werke arbeiten in 12 stündigen Schichten von 6 Uhr Morgens bis 6 Uhr Abends als Tagschicht und von 6 Uhr Abends bis 6 Uhr Morgens als Nachtschicht. Dieser Schichteintheilung entspricht auch die Zeit der Sonntagsruhe. Die letztere von Nachts 12 Uhr bis wieder Nachts 12 Uhr dauern zu lassen und um diese Zeit mit einer neuen Schicht zu beginnen, wäre aus naheliegenden Gründen praktisch unausführbar. Das bisher als Regel geltende Verfahren ist vielmehr folgendes: Die bis Sonntag Morgen 6 Uhr beschäftigten Arbeiter der Nachtschicht nehmen die Arbeit Montag Vormittag 6 Uhr wieder auf, haben somit 24 Stunden Sonntagsruhe, und die Arbeiter, welche am Samstag Abend 6 Uhr die Nachtschicht beendet haben, nehmen Sonntag Abend 6 Uhr die Nachtschicht auf, geniefsen also gleichfalls eine Ruhepause von 24 Stunden. An zwei aufeinanderfolgenden Sonn- und Festtagen dauert die Ruhepause bis zum zweiten Festtage Abends 6 Uhr, wobei ebenfalls Schichtwechsel stattfindet, so dafs die Arbeiter beider Schichten eine Ruhepause von 48 Stunden haben.

Dieses Verfahren steht insofern, als die Sonntagsruhe nicht von Mitternacht zu Mitternacht, sondern von 6 Uhr Abends bezw. Morgens bis wieder 6 Uhr Abends bezw. Morgens dauert, in Uebereinstimmung mit der Vorschrift im letzten Satze von Absatz 1 § 105 b der Gewerbeordnung, welcher beim Betrieb mit regelmäfsiger Tag- und Nachtschicht zuläfst, dafs die Sonntagsruhe, abweichend von der allgemeinen Regel der Sonntagsruhe von Nachts 12 Uhr bis wieder Nachts 12 Uhr, entweder auf die Zeit von Abends 6 Uhr des vorhergehenden Werktages bis Abends 6 Uhr am Sonntag oder von Sonntag Morgen 6 Uhr bis Morgens 6 Uhr des nächstfolgenden Werktages verlegt wird. Dieses Verfahren entspricht ferner auch der Vorschrift des zweiten Satzes von Absatz 1 des § 105 b, wonach die den Arbeitern zu gewährende Ruhe mindestens für jeden Sonn- und Festtag 24 Stunden zu dauern hat. Wenn man die Vorschrift des § 105 b 1. Absatz überhaupt dahin versteht, dafs den Arbeitern an Sonn- und Festtagen mindestens 24 Stunden Ruhezeit gewährt werden müsse, so entspricht dieses Verfahren überhaupt der Bestimmung des Gesetzes. Nach dem Wortlaut des genannten Absatzes 1 erscheint es jedoch zweifelhaft, ob die Vorschrift so gemeint ist und ob nicht vielmehr neben dem Verlangen einer 24 stündigen Ruhezeit für die Arbeiter eine 24 stündige Ruhezeit für den ganzen Betrieb stattfinden mufs. Für letztere Auslegung spricht der Schlufssatz des genannten Absatzes 1, wo es heifst:

„wenn für die auf den Beginn der Ruhezeit folgenden 24 Stunden der Betrieb ruht",

falls diesem Ausdruck eine selbständige Bedeutung beizulegen ist und man nicht annehmen will, dafs dieser Passus lediglich wieder dasselbe bezeichnen soll, was oben in Satz 2 verlangt ist, nämlich die 24 stündige Ruhepause für die Arbeiter.

Je nachdem man die eine oder die andere Auslegung für richtig ansieht, ist das bisherige Verfahren der Sonntagsruhe bei den Stahlwerken nach dem Gesetze auch fernerhin zulässig, dagegen mit Rücksicht darauf, dafs der ganze Betrieb nur 12 Stunden und nicht 24 Stunden ruht, als Ausnahme zu betrachten, die nur auf Grund von § 105 d der Gewerbeordnung durch Beschlufs des Bundesraths gestattet werden kann.

Geht man von dieser letzteren Auslegung aus, so mufs als dringend wünschenswerth erklärt

Digitized by Google

werden, dafs durch Gestattung einer solchen Ausnahme den Stahlwerken ermöglicht wird, die Handhabung der Sonntagsruhe auch fernerhin in der bisher üblichen Weise beizubehalten.

An hohen Festtagen dauert die Ruhepause bis zum zweiten Festtage Abends 6 Uhr, so dafs eine Ruhepause von 48 Stunden üblich ist. Fallen die hohen Festtage nahe vor oder nach dem Sonntage, so ist es Brauch, dafs entweder den ganzen Sonntag durchgearbeitet oder die Arbeit die ganze Zeit von Sonntag Morgen bis Abends 6 Uhr des zweiten Festtages, bezw. vom ersten Festtag Morgens 6 Uhr bis zum folgenden Sonntag Abends 6 Uhr eingestellt wird, da die öfteren Vorbereitungen für Aufnahme des Betriebes zu kostspielig und die kurze Arbeitsdauer zu wenig lohnend ausfallen würden.

Fällt ein einzelner Festtag auf einen Wochentag, so ist es seither üblich gewesen, nur von Morgens 6 bis Abends 6 Uhr zu feiern.

Es ist nothwendig, dafs diese Handhabung der Festtagsruhe fernerhin ebenfalls beibehalten wird, und ist dies um so nöthiger, als nicht wenige Stahlwerke das Roheisen nicht erst in Cupolöfen einschmelzen, sondern direct von den Hochöfen oder aus den neuerdings eingeführten Roheisenmischern entnehmen, auf diese Weise einen innigen Anschlufs an die Hochöfen genommen haben und keine längere Unterbrechung der Arbeitszeit ohne ganz bedeutende Verluste und Unzuträglichkeiten erleiden dürfen, als solche durch die nothwendigen Reparaturarbeiten bedingt werden.

Wenn die Sonntagsruhe an gewöhnlichen Sonn- und Festtagen länger als 12 Stunden andauert, so müssen die Hochöfen, welche das Roheisen flüssig an die Stahlwerke, oder erst in die Roheisenmischer und aus diesen an die Stahlwerke, abgeben, das Roheisen in Masseln abstechen und, nachdem es erkaltet ist, fortschaffen. Das Roheisen mufs dann wieder mit grofsen Kosten umgeschmolzen werden und die Herstellung der Giefsbetten und die Entfernung des Eisens aus den Giefsbetten erfordert die Einstellung einer gröfseren Anzahl Extra-Arbeiter an Sonn- und Festtagen. Bei zwölfstündiger Arbeitspause liefert jeder Hochofen nur einen Abstich zum Umschmelzen, und für die Beseitigung desselben sind keine besonderen Arbeiter am Sonntag einzustellen; das wenige Eisen kann während der Wochentage aus den Giefsbetten entfernt und ohne gröfsere Kosten wieder in den Hochöfen umgeschmolzen werden. Auch kann der Roheisenmischer ohne gröfsere Kosten und Unbequemlichkeiten wohl zwölf Stunden warm gehalten werden, nicht aber länger.

Es ist auch nothwendig, dafs, wenn infolge von nur zu oft vorkommenden Störungen durch eine gröfsere als 48stündige Ruhezeit die Arbeit unterbrochen war, die Erlaubnifs ertheilt wird, am nachfolgenden Sonntage durchzuarbeiten, um das betreffende Werk theilweise für die gehabten aufsergewöhnlichen Kosten schadlos zu halten und den Arbeitern einen Theil des entgangenen Verdienstes wieder zuzuführen.

Die Martinsstahlwerke arbeiten gleichfalls in regelmäfsigen Tag- und Nachtschichten, können aber ebensowenig als die Bessemer- und Thomasstahlwerke einen längeren Stillstand vertragen. Dieselben liegen nur Sonntags von Morgens 6 bis Abends 6 Uhr still. Während dieser Zeit werden die erforderlichen Reparaturen und Reinigungen der Gaskanäle, Ventile u. s. w. vorgenommen; die Generatoren und Feuerungen bleiben im weiteren Betriebe, um das Erkalten der Oefen zu vermeiden. Trotzdem kälten sich dieselben, ebenso wie die Converter der Bessemer- und Thomaswerke, in der gewöhnlichen zwölfstündigen Sonntagspause so ab, dafs vor der Wiederinbetriebnahme nach den gewöhnlichen zwölfstündigen Sonntagspausen eine mindestens dreistündige starke Heizung nothwendig wird, um die Oefen wieder in die erforderliche Gluth zu bringen. Nach längerem Stillstande ist ein mindestens zwölfstündiges Heifsstochen erforderlich und geht während dieser Zeit ein bedeutendes Quantum Brennmaterial und eine ansehnliche Summe von Arbeitslöhnen unproductiv verloren.

Genau läfst sich sowohl bei Thomas-, Bessemer- als auch Martinwerken die Ruhepause von 6 bis 6 Uhr nicht innehalten, da es vom Gange des Ofens abhängt, wann die letzte Stahlcharge aus demselben abgelassen werden kann. Hierbei wird eine längere Betriebszeit bis zu 8 Stunden unweigerlich gestattet werden müssen, denn es ist unmöglich, den Ofen gefüllt aufser Betrieb zu setzen, wenn der Inhalt desselben nicht einfrieren soll.

Die Tiegelschmelzereien haben die gleiche Betriebszeit wie die Martinöfen, und während der Sonntagsruhepause werden nur Reinigungs- und Reparaturarbeiten gemacht, sowie die Generatoren als auch die Tiegelwärmöfen durch mäfsiges Nachheizen warm gehalten. Wenn ein 24stündiges oder längeres Stillliegen der Tiegelschmelzerei stattfindet, müssen diejenigen Mannschaften, welche erforderlich sind, um die Schmelzöfen chargiren zu können, d. h. die Tiegel aus den Vorwärmöfen in die Schmelzöfen zu bringen, einige Stunden früher die Arbeit aufnehmen, damit der Betrieb am Montag früh 6 Uhr bezw. Sonntag Abend 6 Uhr wieder beginnen kann.

Der Betrieb der Puddelwerke und der damit verbundenen Walzwerke ist fast durchgängig in der Weise geregelt, dafs an einem Sonntage nur eine 12stündige Ruhepause, von Morgens 6 Uhr bis Abends 6 Uhr, eintritt, wobei die Schichten gewechselt werden, so dafs die Arbeiter wie in den Stahlwerken eine 24stündige Sonntagsruhe geniefsen, während am nächsten Sonntage die

Digitized by Google

Arbeit von Sonntag Morgens 6 Uhr bis Montag Morgens 6 Uhr ruht. Während dieser Ruhepause werden alsdann von einer möglichst geringen Anzahl von Arbeitern die erforderlichen Reparaturen und Vorarbeiten für die Wiederaufnahme des Vollbetriebes vorgenommen und ausgeführt, ganz in der Weise, wie vorher bei den Stahlwerken geschildert ist. Die Reparaturarbeiten werden fast ausnahmslos bei Tage vorgenommen, weil dieselben bei der Tagesschicht exacter ausgeführt und besser überwacht werden können, aufserdem mit weniger Gefahr verbunden sind.

Diese Arbeitstheilung hat sich sehr bewährt, weil nicht nur der Kohlenverbrauch, sondern auch die Reparaturkosten an den Oefen u. s. w. vermindert werden und die Arbeiter nicht jeden Sonntag an ihren Oefen Reparaturen auszuführen haben, welche der Arbeitsaccord tragen mufs und für welche die Arbeiter keine besondere Vergütung erhalten. Die Arbeitseintheilung für hohe Festtage, sowie in die Woche fallende Festtage, wird ebenso gehandhabt wie in den Stahlwerken.

Die Stahlwalz- und Hammerwerke müssen sich mit ihrem Betriebe genau nach dem Betriebe der zubehörigen Stahlwerke richten und bilden nur einen Theil von diesen. Deshalb ist in denselben die Sonntagsarbeit und Sonntagsruhe ganz gleich zu behandeln. Eine Aenderung dieser Betriebe wäre durchaus unzulässig, da die Walz- und Hammerwerke die Erzeugnisse der zugehörigen Stahlwerke weiter verarbeiten und eine Verkürzung der Arbeitszeit in diesen eine Stockung des Betriebes in jenen und umgekehrt herbeiführen würde.

Für Drahtziehereien nebst Nebenbetrieben wie Stiftfabriken, Verzinkereien, Stacheldrahtfabriken, Oelereien, Seilereien u. s. w. gilt im wesentlichen das für Puddel- und Walzwerke Bemerkte. Eine Nichtgestattung von Ausnahmen, namentlich die Einführung einer völligen 24stündigen Betriebsruhe, würde für die deutsche Drahtindustrie und die in ihr beschäftigten Arbeiter um so verhängnifsvollere Wirkungen haben, als diese Industrie für den bei weitem gröfsten Theil ihrer Fabricate auf den Export angewiesen ist.

Aufser der durchaus nothwendigen Bedienung und Bewachung der Feuerungen, der Kessel, Röhren und Pumpen, welche nur eine kleinere Anzahl von Arbeitern erfordert, ist ferner nothwendig, dafs nach dem Schichtenschlufs an Sonn- und Festtagen für einen Theil der Arbeiter der sofortige Beginn der Sonntagsruhe nicht rigorös gefordert, denselben vielmehr gestattet werde, die etwa bei dem Glockenschlag noch nicht vollständig beendeten Arbeiten zu erledigen, und dafs ferner den Arbeitern, welche die Wiederaufnahme des vollen Betriebs am Werktage vorzubereiten haben, erlaubt werde, von der durch das Gesetz vorgeschriebenen Sonntagsruhe 1 oder 2 Stunden zu kürzen. Wir bitten daher ehrerbietigst, für die oben genannten Betriebe geneigtest die folgenden Ausnahmen bewilligen zu wollen:

„1. Gestattung des vollen Betriebes an einzelnen Sonn- und Festtagen von Abends 6 Uhr bis Morgens 6 Uhr, so dafs die Ruhezeit für den Betrieb sich auf die Zeit von Morgens 6 Uhr bis Abends 6 Uhr beschränkt.
2. Bedienung und Bewachung der Feuerungen, Kessel, Röhren und Pumpen.
3. Beschäftigung der Ofenleute und Mannschaften zur Beendigung der nothwendigen Arbeiten nach Schichtenschlufs und zur Wiederaufnahme des vollen Betriebs.“

5. Eisen-Giefserei und Formerei.

In der Regel ruht in den Giefsereien für fast alle Arbeiten der Betrieb an Sonn- und Festtagen volle 24 Stunden. Die vorzunehmenden Arbeiten beschränken sich aufser der Ueberwachung der Gas- und Wasserleitungen, der Beleuchtung u. dergl. nur auf die Heizung der Trocken-, Temper- und Siemens-Martinöfen, sowie — wenn auch nur an einer nicht vorauszusehenden Anzahl von Sonn- und Festtagen — auf solche Arbeiten, welche das Mifslingen grofser Gufsstücke zu verhindern haben, endlich in den Emaillirwerken auf die Aus- und Nachbesserungsarbeiten der am letzten Werktage in Angriff genommenen und noch nicht ganz fertig gestellten Gegenstände, die sonst gleichfalls mifslingen würden. Die zuletzt genannten Arbeiten sind nach § 105c 4 ohne weiteres gestattet. Wir sind der Ueberzeugung, dafs die Heizung der Trockenöfen, deren fortzuerhaltende Wärme ja auch ein Mifslingen der betreffenden Artikel verhindern soll, gleichfalls unter § 105c 4 fällt, halten indessen eine besondere Erwähnung deshalb nicht für überflüssig, weil über die Bestimmung dieser Oefen in den Kreisen der unteren Aufsichtsbehörden hier und da doch eine irrthümliche Auffassung vorhanden sein könnte.

In den Tempergiefsereien, welche continuirliche Oefen betreiben, kann die Beschickung dieser Oefen bezw. der Betrieb derselben nicht so eingerichtet werden, dafs derselbe den Sonntag über ruht, da die Brenndauer der Oefen für eine Beschickung bis zu 10 Tagen betragen kann, und eine Unterbrechung nicht zulässig ist. Die Bewachung dieser Oefen wird meist durch einen Arbeiter besorgt. Die in Tempergiefsereien benutzten Schmelzöfen müssen in den meisten Fällen an Sonntagen reparirt werden, um deren Betrieb am Montag wieder aufnehmen zu können.

In betreff der in einer Anzahl von Giefsereien vorhandenen Siemens-Martinöfen bitten wir uns auf die im vorigen Abschnitt 4 (Stahlwerke) enthaltenen Ausführungen beziehen zu dürfen.

6. Kleineisenindustrie.

In der Kleineisenindustrie kommen Sonntagsarbeiten nur da vor, wo es sich um maschinelle Betriebe handelt; in allen Handbetrieben kommt

Digitized by Google

Sonntagsarbeit nicht in Frage. Bei den maschinellen Betrieben handelt es sich, mit Ausnahme der bereits erwähnten Tempergiefsereien, durchweg nur um diejenigen Arbeiten, welche schon durch § 105c ad 3 und 5 gestattet sind, und zwar um Reparaturen und Reinigungsarbeiten an Kesseln und Maschinen, um die Auswechselung von Maschinentheilen, z. B. Einhängen neuer Schleifsteine, um die Reinigung von Transmissionen, die Reinigung und das Aufräumen von Werkstätten an solchen Stellen, welche während des Betriebes nicht zugänglich sind.

Nach unserer Auffassung wird den Interessen der mit Maschinenbetrieb arbeitenden Kleineisenindustrie ausreichend entsprochen, wenn an Sonn- und Festtagen der „Betrieb ihrer continuirlich arbeitenden Oefen" bewilligt wird.

7. Maschinen-, Locomotiv-, Waggon- und Schiffsbau, Brückenbauanstalten.

In diesen Fabriken findet gröfstentheils nur Tagesbetrieb statt, es sind jedoch, wenn auch vereinzelt, Fabriken vorhanden, in welchen Tag- und Nachtbetrieb, entweder dauernd, oder in besonders stark beschäftigten Zeiten stattfindet. Bei Tag- und Nachtbetrieb verlassen die Arbeiter der Nachtschicht Sonntag früh um 6 Uhr die Arbeit und beginnen dieselbe wieder am Montag früh 6 bezw. 7 Uhr. Die Nachtschicht beginnt am Montag Abend um 6 Uhr die Arbeit. Diese Arbeiter haben also durchschnittlich 36, jedoch nicht unter 24 Stunden Ruhe.

An Sonntagen werden aufser solchen Ausnahme-Arbeiten, welche zur möglichst schnellen Wiederherstellung solcher Gegenstände, die zur Inganghaltung anderer Betriebe erforderlich sind, nur Reparaturen vorgenommen, welche in den Wochentagen nicht möglich sind, ohne die Arbeiter feiern zu lassen. Der Umfang dieser Reparaturen ist meist gering, kann aber ausnahmsweise eine gröfsere Anzahl Arbeiter erfordern. Diese Arbeiten fallen indessen unter § 105c und sind ohne weiteres erlaubt.

Nothwendig ist sodann — wenn auch nur für einen Theil der vorstehend genannten Fabriken und auch nicht für alle Sonn- und Festtage des Jahres — die bereits an den vorhergegangenen Werktagen begonnene Arbeit des Lackirens fertig gestellter Maschinen, Locomotiven, Waggons u. s. w., sowie das Beizen bezw. Anstreichen von Eisentheilen, wie solches vorzugsweise in den Brückenbauanstalten und Werkstätten für Eisenconstructionen geschieht, insoweit erforderlich Sonntags fortzusetzen, da eine längere Unterbrechung für das fertige Halb- oder Ganzfabricat die Gefahr des Mifslingens befürchten lassen würde.

Auch diese Arbeiten fallen nach unserer Auffassung unter § 5c. Aus den bereits angeführten Gründen möchte sich jedoch empfehlen, dieselben als vom Hohen Bundesrathe bewilligte Ausnahmen von den allgemeinen Vorschriften der neuen Gewerbeordnung ausdrücklich zu nennen, sei es im Verordnungswege, sei es in einer den unteren Aufsichtsbehörden bekannt zu gebenden Instruction.

Seitens der Schiffswerften wird hervorragender Werth darauf gelegt, dafs — wenn auch nur ausnahmsweise — an Sonn- und Festtagen der Stapellauf und das Bugsiren von Schiffen gestattet werde, sobald dazu besonders günstige Wasserstands- und Witterungsverhältnisse ausgenützt werden können. Wir befürworten diesen Antrag angelegentlich, weil unsere junge aufstrebende Schiffsbauindustrie unmittelbar an den deutschen Küsten für den Stapellauf der gröfseren Schiffe nur sehr wenig geeignete Plätze findet, die meisten Werften für Seeschiffe daher an den Unterläufen unserer Ströme anzulegen waren, wo dem Stapellauf einerseits die Wassertiefe, andererseits die geringe Breite des Stromes auch dort noch erhebliche Schwierigkeiten bereiten. Dasselbe gilt nicht selten längere Zeit für den Transport eines fertiggestellten gröfseren Seeschiffs bis zum Meere. Ungünstige Wasser- und Witterungsverhältnisse zwingen nicht selten, den vorbereiteten Stapellauf von einem Tage zum andern zu verschieben. Treffen nun zufällig an einem Sonntage günstige Umstände, die freilich rasch wechseln, zusammen, so kann die erbetene Ausnahme die Gefährdung nicht blofs des Schiffs, sondern sogar der provisorischen Bemannung verhüten helfen.

Fassen wir die von uns ehrerbietigst zu stellenden Anträge übersichtlich zusammen, so lauten dieselben:

„In betreff der zulässigen Arbeit an Sonn- und Festtagen beantragt der Verein deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller — aufser den in § 105c der Gewerbeordnung vom 1. Juli 1891 gesetzlich gestatteten Arbeiten — auf Grund des § 105d die nachstehenden vom Hohen Bundesrath zu genehmigenden Ausnahmen:

Für alle Betriebe der Hüttenwerke und des Maschinenbaues.

1. Für alle Betriebe mit regelmäfsiger Tag- und Nachtschicht — insoweit nicht volle Sonntagsarbeit bewilligt ist — die Ermächtigung, an sämmtlichen Feiertagen, welche in die Woche fallen und Einzelfeiertage sind, den Betrieb nur von Morgens 6 Uhr bis Abends 6 Uhr einstellen zu dürfen.
2. Die Arbeiten für Beleuchtung, Wasser-Zu- und Abführung und den Betrieb der dazu gehörigen Anstalten.
3. Betrieb der zur Instandhaltung der Werksanlagen dienenden mechanischen und andern Werkstätten.

Digitized by Google

4. Für diejenigen Werke, welche Central-Dampfkesselanlagen besitzen, den Betrieb behufs Aufrechthaltung des Dampfdrucks.
5. Der Eisenbahn- und Schiffsverkehr der Werke ist freizugeben, bezw. abhängig von den örtlichen und Verkehrsverhältnissen zu bestimmen.

Förderung und Aufbereitung von Eisenerzen und Zuschlagmaterial.

1. Bedienung der Wasserhaltungsmaschinen.
2. Bedienung der Röst-, Kalk- und Dolomitöfen für Hüttenwerke.

Kokerei für Hüttenwerke.

Gestattung des vollen Betriebs.

Hochofenwerke.

Gestattung des vollen Betriebs.

Stahlwerke, Puddel-, Schweifs-, Walz- und Hammerwerke. Drahtzieherei.

1. Gestattung des vollen Betriebes an einzelnen Sonn- und Festtagen von Abends 6 Uhr bis Morgens 6 Uhr, so dafs die Ruhezeit für den Betrieb sich auf die Zeit von Morgens 6 Uhr bis Abends 6 Uhr beschränkt.
2. Bedienung und Bewachung der Feuerungen, Kessel, Röhren und Pumpen.
3. Beschäftigung der Ofenleute und Mannschaften zur Beendigung der nothwendigen Arbeiten nach Schichtenschlufs und zur Wiederaufnahme des vollen Betriebs.

Giefserei und Formerei.

Heizung der Trocken- und Temperöfen (Siemens-Martinöfen siehe Stahlwerke).

Kleineisenindustrie.

Betrieb der continuirlich arbeitenden Oefen.

Maschinen-, Locomotiv-, Waggon- und Schiffsbau. Brückenbauanstalten.

1. Betrieb der Lackirwerkstatt.
2. „ „ Beizerei.

Für Schiffswerften aufserdem

Stapellauf und Bugsiren von Schiffen zur Ausnutzung von besonders günstigen Wasserstands- und Witterungs-Verhältnissen.

Als Arbeitgeber haben wir selbst das gröfste Interesse daran, die Sonntagsarbeit nach Möglichkeit einzuschränken, nicht nur weil höhere Löhne als an den Werktagen zu zahlen sind, sondern weil Sonntagsarbeit nach einem in der ganzen Industrie landläufigen Ausdruck — Sonntagsarbeit bleibt. Durch eine Ablehnung der von uns erbetenen Ausnahmen würden indessen ohne Zweifel in erster Linie die Arbeiter betroffen werden, da, ganz abgesehen von dem Ausfall des Lohnes aus der Sonntagsarbeit, der vielleicht zu ertragen wäre, der Wochenbetrieb durch den Ausfall der nothwendigen Sonntagsarbeiten derartig beeinflufst würde, dafs ganze Schichten von den Arbeitern nicht verfahren werden könnten, wodurch ein ganz erheblicher Lohnausfall mit Nothwendigkeit entstehen würde.

Dieser Lohnausfall würde mit Sicherheit $8\frac{1}{3}$ %, also beispielsweise in Rheinland-Wetsfalen durchschnittlich 120 ℳ für jeden Arbeiter betragen; denn die Eisenindustrie und der Maschinenbau sind absolut nicht in der Lage, bei verminderter Production und gekürzter Arbeitszeit den dem Arbeiter erwachsenden Lohnausfall durch eine Erhöhung der Löhne um $8\frac{1}{3}$ % zu ersetzen, zumal nicht in Zeiten des Niedergangs, in denen sie sich jetzt befinden. Die Lohnhöhe ist eine Frage der Conjunctur; der Lohn hängt von der Arbeitsleistung ab, die Arbeitsleistung von der Arbeitszeit. Wollte man die Freiheit des Arbeiters, zu arbeiten, wenn Gelegenheit dazu ist, einschränken, so würde sich die Arbeiterschutzgesetzgebung in das Gegentheil dessen verkehren, was sie sein will und sein mufs.

Aufserdem würde mit Sicherheit in erster Linie der Export, auf den die deutsche Eisen- und Stahlindustrie heute mehr als je angewiesen ist und der bei einzelnen Specialzweigen bis zu 70 % der Gesammterzeugung beträgt, in erheblichster, ja zum Theil ruinöser Weise beeinträchtigt und für den Arbeiter die Arbeitsgelegenheit bedeutend vermindert werden. Die deutsche Industrie hat ohnehin in den Ausgaben für die Kranken-, Unfall- und Altersversicherung ihrer Arbeiter Lasten zu tragen, von denen die ausländische, anderweit schon mehr als genug begünstigte Concurrenz befreit ist: sie würde sehr zu beklagen haben, wenn durch die neue Gewerbeordnung weitere Erschwerungen dauernd Fufs fassen sollten.

Der Hohe Bundesrath wolle daher hochgeneigtest diesen Verhältnissen Rechnung tragen und unsern Anträgen, in denen wir uns auf die nothwendigsten Anforderungen beschränkt haben, Berücksichtigung zu theil werden lassen.

Dem Vernehmen nach sollen vor der Feststellung der vom Hohen Bundesrath zu erlassenden Ausführungs-Verordnungen über die zulässige Arbeit an Sonn- und Festtagen Sachverständige aus den verschiedenen Industriezweigen mit berathender Stimme zugezogen werden. Als solche Sachverständige gestatten wir uns aus der Eisenindustrie und dem Maschinenbau ehrerbietigst in Vorschlag zu bringen die HH.: Geh. Commerzienrath Richter, Berlin; Freiherrn von Stumm-Halberg; Geh. Commerzienrath Gerh. L. Meyer-Hannover; Director Stahl, Vulcan in Bredow-Stettin; General-Director Brauns-Dortmund; Director Reith, Sächsische Maschinenfabrik, Chemnitz; Assessor Klüpfel, Firma Fr. Krupp-Essen, Director Grund, Waggonbauanstalt in Breslau; Generaldirector Kamp, Westfälische Union in Hamm.“

Digitized by Google

Mittheilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

Bestimmung von Chromsäure in Chromaten von A. Perrault.

Das Verfahren beruht auf der unter Blaufärbung erfolgenden Reaction der Chromsäure mit Wasserstoffsuperoxyd. Als Reagentien dient ein Wasserstoffsuperoxyd, welches durch Verdünnen des käuflichen Superoxydes (10 Vol.) mit dem 10fachen Volumen destillirten Wassers erhalten wird, und eine Kaliumbichromatlösung, welche 37 g in 1 l enthält. — Man benutzt zur Analyse eine auf weifses Papier gestellte Krystallisirschale. 3 ccm der Bichromatlösung (enthaltend 0,111 g Salz) werden mit destillirtem Wasser auf 1 l aufgefüllt, 50 ccm dieser Lösung (0,00555 g Bichromat oder 0,003774 g Chromsäure) mit 10proc. Ammoniak neutralisirt und sodann mit 1,5 ccm 10proc. Salzsäure versetzt. Hierauf läfst man aus einer Bürette das Wasserstoffsuperoxyd tropfenweise in die Bichromatlösung fliefsen, bis keine Baufärbung mehr entsteht.

Zur Bestimmung von Chromoxyd bereitet man eine verdünnte Lösung der Chromverbindung, erhitzt 500 ccm auf 100°, giebt Wasserstoffsuperoxyd hinzu, bis die entstandene graue Farbe vollständig verschwunden ist, und setzt dann hinreichend Ammoniak hinzu, behufs Umwandlung des Chromoxyds in Chromsäure. Hierauf wird noch 10 Minuten weiter erhitzt. Die anfangs grüne Lösung wird braun, dann hellgelb und ganz klar und enthält nun das Chrom als Ammoniumchromat. Man läfst erkalten, füllt zu ½ l auf und verwendet 50 ccm zu der Analyse. — Die Ueberoxydation ist beendet, wenn beim Ansäuern der erkalteten Flüssigkeit keine blaue Färbung mehr auftritt; andernfalls mufs man noch mit Ammoniak und wenig Wasserstoffsuperoxyd kochen.

Bei einem Gemisch von Chromsäure und Chromoxyd verwandelt man das Oxyd wie angegeben in Chromsäure und bestimmt die Gesammtmenge an dieser Säure. Ferner bestimmt man die Chromsäure und berechnt aus der Differenz den Gehalt an Chromoxyd. (Monit. scient. 1892, 4. Sér. 6, 722. Durch „Chemiker-Ztg.“).

Bestimmung von Baryum in Gegenwart von Calcium und Magnesium.

Baryumchlorid braucht nach F. W. Mar zur Lösung in concentrirter Salzsäure 20000 Th. der letzteren; enthält indefs die Säure genügend Aether, so sind etwa 120000 Th. zur Lösung von 1 Th. Baryumchlorid erforderlich. Um dies für die Trennung des Baryums von Calcium und Magnesium nutzbar zu machen, löst man die Chloride der Erdalkalien in möglichst wenig siedendem Wasser, fällt mit 25 ccm Salzsäure, läfst erkalten und giebt dann unter Rühren 5 ccm absoluten Aether hinzu. Die Säure wird tropfenweise zugelassen, wobei man den zuerst gebildeten Niederschlag so lange wie möglich sich wieder lösen läfst. Auf diese Weise wird ein grobkrystallinischer Niederschlag erhalten. Nun wird durch einen Gooch-Tiegel filtrirt, mit Salzsäure, welche etwa 10% Aether enthält, gewaschen und bei 150 bis 200° C. getrocknet. (Chem. News.)

Zuschriften an die Redaction.

(Unter Verantwortung der Einsender.)

Abnahme von Flufseisen.

Hamburg, den 11. October 1892.

An die
Redaction der Zeitschrift „Stahl und Eisen“
Düsseldorf, Schadowplatz 14.

In Nr. 19 der Zeitschrift „Stahl und Eisen“ findet sich auf Seite 859 oben in einem Artikel über Brücken- und Dachconstructionen die Bemerkung:

„Die chargenweise Abnahme des Flufseisens, „welche u. W. zuerst von Professor Tetmajer „eingeführt ist, u. s. w.

Ich bin der Ansicht, dafs dieser Satz nicht richtig ist. Hr. Professor Tetmajer war bis zum Jahre 1888 Gegner der Verwendung des Flufseisens zu Brückenbauten. Erst dann hat er seine Anschauungen geändert. Vor dieser Zeit aber ist schon in Hamburg seitens der Baudeputation, Section für Strom- und Hafenbau, und zwar in den Jahren 1886/88 über den Magdeburger Hafen eine flufseiserne Brücke gebaut worden, deren Construction und Bauleitung mir übertragen war. Das gesammte Flufseisenmaterial zu dieser Brücke wurde chargenweise abgenommen. Lieferndes Werk war der Phönix, und Betriebs-Chef der Stahlhütte Hr. Springorum, jetzt Director des Stahlwerks Hösch in Dortmund.

Ich bitte diese Berichtigung in nächster Nummer aufzunehmen.

Hochachtungsvoll

Weyrich,
Baumeister der Baudeputation.

Digitized by Google

Zur Koksofen-Frage.

An die
Redaction von „Stahl und Eisen".

Die Firma Dr. C. Otto & Co. in Dahlhausen, welche die Otto-Hoffmann-Oefen vertreibt, richtete eine Zuschrift an die verehrliche Redaction, in welcher sie den Zweifeln Ausdruck verleiht, welche sie den Ergebnissen der Concurrenz-Koksöfen des Systems Solvay entgegen bringen zu müssen glaubt.

Die Zahlen über die Semet-Solvay-Koksöfen der Hütte Phönix, welche ich veröffentlichte,** so viel hätte die Firma Dr. C. Otto & Co. doch meiner Vorsicht zutrauen müssen, konnten doch nur officieller Mittheilung der wirklich im Betriebe dieser Oefen erzielten Ergebnisse entnommen sein.

Diese Mittheilungen verdanke ich der Güte des Herrn Hüttendirectors Spannagel in Laar bei Ruhrort.

Dieselbe zuverlässige Quelle stellt mir folgende fünf Bemerkungen zu den einzelnen Theilen der Zuschrift der Firma Dr. C. Otto & Co. in Nr. 19 von „Stahl und Eisen" gütigst zur Verfügung:

I. Wie die Firma Dr. C. Otto & Co. darüber Zweifel äufsern kann, dafs hinter den 24 Solvay-Oefen 2 Dürrsche Röhrenkessel von je 151,7 qm Heizfläche stehen, ist räthselhaft; waren doch verschiedene Herren der Firma auf hiesiger Hütte, um sich die Anlage anzusehen; wenn bei diesen Gelegenheiten Zweifel geäufsert worden wären, wäre es leicht gewesen, diese durch Vorlage der Kesselconcessionen zu beseitigen.

Auch die von Hrn. Lürmann angegebene Verdampfung dieser Kessel = 19 kg per qm und Stunde ist den Thatsachen entsprechend.

Viele Tage lang hintereinander vorgenommene Messungen des den Kesseln zugeführten Speisewassers, welche in gröfseren Zeiträumen stets längere Zeit wiederholt wurden, ergaben je nach Beschaffenheit der Kohlen Verdampfungen von 16,5 bis 22,6 kg, im Mittel 19,92 kg.***

Vielleicht aber werden Dr. C. Otto & Co. obige Angaben glaubhafter erscheinen, wenn wir ihnen über ihre eigenen Otto-Oefen Folgendes mittheilen:

Dr. C. Otto & Co. betonen in der Zuschrift an die Redaction von „Stahl und Eisen", S. 878, dafs sie auf einen gewöhnlichen Otto-Ofen bei einer Verkokung von Fettkohlen 10 qm Kesselheizfläche rechnen.

Leider machen sie hierbei keine Angaben über Kesselsystem und Verdampfung pro qm Heizfläche und Stunde.

Hinter unseren 32 gewöhnlichen Otto-Oefen, welche von der Firma Dr. C. Otto & Co. 1888/89 erbaut wurden und ohne Gewinnung der Nebenproducte mit Mischkohle arbeiten, haben wir zwei Dürrsche Röhrenkessel von je 200 qm Heizfläche liegen. Das macht pro Ofen an sich schon 12,5 qm Heizfläche.

An diesen Kesseln öfter vorgenommene und stets längere Zeit durchgeführte Messungen des Speisewassers ergaben bei einer Verkokung von gemischten Kohlen (77 % Fett- und 23 % Magerkohlen) eine Verdampfung von durchschnittlich 24 kg pro qm und Stunde; diese Verdampfung stieg bei einer Verkokung von Fettkohlen auf 29 und 30 kg pro qm. Die Kesselanlage ist demnach viel zu klein.*

Im Absatz 6 der Zuschrift der Firma Dr. C. Otto & Co. wird das Benzol als ein wichtiger Factor für die Heizkraft des Gases bezeichnet und eine Aufklärung gefordert, woher die Gase für unsere Verdampfungsversuche genommen seien.

Im Januar 1892 kam auf Hütte Phönix die Anlage für die Benzolgewinnung in Betrieb; aus beiliegender Aufstellung ergiebt sich, dafs nach Inbetriebsetzung dieser Anlage, d. h. also nach Entziehung des Benzols aus den Gasen, keine Verminderung der Heizkraft eingetreten ist. Das im Gase enthaltene Benzol spielt demzufolge nach unseren praktischen Versuchen, abweichend von der Ansicht der Firma Dr. C. Otto & Co., keine wesentliche Rolle bei dem Heizeffect. Ferner dürfte darauf aufmerksam zu machen sein, dafs jenes Gas, welches bei den Otto-Hoffmann-Oefen zum Heizen der Verbrennungsluft erforderlich ist, bei den Semet-Solvay-Oefen vollständig den Kesseln zu gute kommt.

II. Zu Absatz 2 „Wir fügen ferner . . . . . . am geeignetsten sind".

Was die Construction der Koksöfen anbelangt, so dürften die Semet-Solvay-Oefen an Einfach-

---

* „Stahl und Eisen" 1892, Nr. 19, S. 878.

** „ „ „ 1892, „ 18, „ 828.

*** Der Redaction lag eine Zusammenstellung von an 63 Tagen vorgenommenen einzelnen Verdampfungsversuchen vor und kann dieselbe danach nur die Richtigkeit der obigen Angaben bestätigen. *Red.*

* Daraus geht hervor, dafs die Firma Dr. C. Otto & Co., welche die Ergebnisse der Semet-Solvay-Koksöfen bezweifelt, die Ergebnisse ihrer eigenen Oefen nicht kennt.

Digitized by Google

heit kaum zu übertreffen sein; warum die Otto-Hoffmann-Oefen die geeignetsten sind, wird nicht klargestellt; es bleibt bei der Behauptung.

III. Zu Absatz 3. Die beiden von Dr. C. Otto & Co. auf der Hütte Phönix in den letzten 10 Jahren erbauten Ofengruppen waren für Mischkohlen bestimmt: warum hat man bei denselben denn keine anderen Abmessungen gewählt? Die Oefen haben dieselben Abmessungen, wie die für gasreiche Kohlen in Rheinland-Westfalen in derselben Zeit erbauten Oefen.

IV. Zu Absatz 4. Die Lufterhitzung der Otto-Hoffmann-Oefen mag vorzüglich sein, jedenfalls vertheuert sie die Anlagen, erschwert die Bedienung und bedarf der Gase, welche bei den Semet-Solvay-Oefen den Kesseln zu gute kommen.

Nach unseren Erfahrungen werden die Kacheln der Semet-Solvay-Koksöfen durch die nassen Kohlen nicht mehr leiden, wie die Seitenwände der Otto-Oefen. Es würde nicht schwer fallen nachzuweisen, dafs bei Otto-Oefen schon nach sehr kurzer Betriebszeit — 1 Jahr und weniger — die Seitenwandungen theilweise erneuert werden mufsten.

V. Absatz 5. Es dürfte doch wohl zweifellos feststehen, dafs ein belasteter Ofen, welcher aufserdem noch, wie mit Recht angegeben, hin und wieder durch Unachtsamkeit zu warm geht und sogar zum Schmelzen gebracht wird, gegen den freistehenden, unbelasteten Ofen in seiner Haltbarkeit zurückstehen wird.

Zu diesen Bemerkungen eines Unbefangenen gestatte ich mir, im Anschlufs an obige Bemerkung III, noch Folgendes hinzuzufügen.

Wenn die Firma Dr. C. Otto & Co. den Versuch, derartige gasarme Kohlen in den Otto-Hoffmann-Oefen zu verkoken, mit Anwendung der Abmessungen der Semet-Solvay-Koksöfen diesen erst nachzumachen gedenkt, so gebe ich anheim, nicht zu vergessen, dafs diese Aussicht erst jetzt eröffnet, deren Erfolg aber nicht bewiesen ist, während die an den verschiedensten Orten im Betriebe befindlichen Semet-Solvay-Koksöfen den Beweis schon geliefert haben, dafs sie auch aus solchen Kohlen guten Koks liefern.

Die Firma Dr. C. Otto & Co. bezweifelt am Schlufs ihrer Zuschrift, dafs ich eine Garantie für die Wasserverdampfung der Semet-Solvay-Koksöfen übernähme; ich gestatte mir darauf ergebenst hinzuweisen, dafs dies so lange unnöthig sein dürfte, als die Concurrenzfirma Dr. C. Otto & Co. das auch nicht zu thun für nöthig erachtet.

Was die Vortheile anbetrifft, welche die Werke haben, wenn sie anstatt Otto-Hoffmann-Oefen Semet-Solvay-Koksöfen mit Gewinnung der Nebenerzeugnisse anlegen, so gestatte ich mir hierzu Folgendes ergebenst zu bemerken.

Es kann Jeder leicht berechnen, welche Ueberschüsse die Firma Dr. C. Otto & Co. erzielt, wenn sie gegen Ueberlassung aller Nebenerzeugnisse nach 15—18 Jahren dem Werk die ebenso alten Oefen und Einrichtungen zur Gewinnung der Nebenerzeugnisse überläfst. Bei den jetzigen raschen Fortschritten in allen industriellen Einrichtungen müfsten dieselben dann längst amortisirt sein.

Die Soc. Solvay & Co. dagegen übernimmt zwar auch die Last der Weiterverarbeitung und den Verkauf der Nebenerzeugnisse, überläfst aber den Werken vom ersten Tage an den gröfsten Theil und nach einer Reihe von Jahren den ganzen Gewinn aus den Nebenerzeugnissen.

Der Unterzeichnete bedauert jedenfalls, dafs die Firma Dr. C. Otto & Co. diesen unnöthigen Distanzritt in der Polemik veranlafst hat, und überläfst die Beurtheilung des beiderseitigen Records der Reiter dem freundlichen Leser.

Osnabrück, den 10. October 1892.

Fritz W. Lürmann,
Hütten-Ingenieur.

An
die Redaction von „Stahl und Eisen".

In Nr. 20 der Zeitschrift vom 15. October d. J. findet sich auf Seite 912 eine anonyme Zuschrift an die Redaction über „Otto-Hoffmann- und Semet-Solvay-Oefen". Die Auslassungen richten sich hauptsächlich an die Adresse des Herrn Ingenieur Fritz W. Lürmann, und überlasse ich demselben, seine Interessen zu vertreten, ich finde aber einige Unrichtigkeiten in der Zuschrift, welche meinerseits nicht unbeachtet bleiben können.

Zunächst sei bemerkt, dafs, seit die unter meiner Leitung erbauten Semet-Solvay-Oefen im Betrieb sind, vielfache Besichtigungen der Anlage durch deutsche kokserzeugende Eisenhüttenleute und Bergleute, mit einer Ausnahme in meinem Beisein oder dem des Vertreters der Firma Solvay & Co., stattfanden: alle diese mir persönlich bekannten und befreundeten Besucher führte die Absicht zu uns, sich von der Brauchbarkeit der Anlage zu überzeugen, keiner aber von ihnen, so glaubte ich annehmen zu dürfen, hatte die Absicht, ohne unser Wissen und ohne unsere Erlaubnifs die Resultate literarisch zu verwerthen, eine solche Erlaubnifs wurde von uns nicht erbeten und nicht ertheilt. Der Unterzeichnete weifs sich aber auch nicht zu entsinnen, dafs in den letzten 20 Jahren seiner hiesigen Thätigkeit bei einer ähnlichen Gelegenheit von unseren vielfachen Besuchern ein derartiger Gebrauch von dem Gesehenen gemacht wurde.


Digitized by Google

Auf Seite 915 der Zuschrift wird gesagt, die Schuld an den Rissen in den Kacheln würde in Ruhrort (also von einem Beamten der Hütte Phönix) auf das belgische Material zurückgeschoben, diese Behauptung wurde von uns nicht aufgestellt und ist unrichtig; die belgischen Steine haben sich ebenso wie der von den HH. H. J. Vygen & Co. gelieferte eine Probeofen im Betrieb gleichwerthig gezeigt.

Auf Seite 916 heifst es, die Anlage sei ohne Reserve und sehr primitiv angelegt. Wie es scheint, hat der Verfasser der Zuschrift die Ofenanlage gar nicht oder sehr oberflächlich gesehen, andernfalls würde er anders urtheilen. Wir sind keine Neulinge bei derartigen Anlagen und wissen uns gegen Betriebsstörungen zu schützen.

Auf Seite 916 findet sich ferner die Bemerkung, dafs durch das Austreiben der edelsten Theile des Theeres in die Luft solche Verpestungen der Luft mit Benzol- und Naphthagerüchen und mit freiem Ammoniak stattfinden, wie sie im Interesse der Gesundheit der Nachbarn und Arbeiter und der hohen Feuersgefahr niemals anders ausgeführt würden. Es mufs diese Behauptung, falls sie sich auf die Semet-Solvay-Oefen der Hütte Phönix bezieht, als eine böswillige Verleumdung zurückgewiesen werden. Ich erkläre, dafs bei den öfteren Besichtigungen der Anlage durch die Aufsichtsbeamten des Staates niemals derartige Mifsstände gerügt wurden, ich erkläre ferner, dafs bei einer heute durch den zufällig auf hiesigem Werke anwesenden Beauftragten der Rheinisch-Westfälischen Hütten- und Walzwerks-Berufsgenossenschaft, Herr Ingenieur Freudenberg, auf meinen Wunsch eine Besichtigung vorgenommen und erklärt wurde, dafs sich die Anlage mit Berücksichtigung der oben angegebenen Vorwürfe in einem durchaus befriedigenden Zustande befände und etwaige Gerüche jedenfalls nicht erheblicher, wenn nicht geringer seien, wie auf allen anderen von ihm besichtigten ähnlichen Anlagen.

Ich erkläre ferner, dafs bis heute von den Nachbarn und Arbeitern, ebenso von den verschiedenen in unmittelbarer Nähe liegenden Bureaus keine Klagen zu meiner Kenntnifs gekommen sind, ferner, dafs in der 155 m von der Anlage entfernt liegenden Wohnung des Unterzeichneten Verpestungen der Luft in beregter Weise bis heute nicht bemerkt worden sind.

Laar, den 22. October 1892.

A. Spannagel,
Director der Hütte Phönix.

An
die Redaction von „Stahl und Eisen“.

Die anonyme Zuschrift an die verehrliche Redaction, betreffend die obengenannten beiden Koksofensysteme und veröffentlicht in Nr. 20 von „Stahl und Eisen“, S. 912, ist, soweit es sich um das Sachliche handelt, schon durch die vorstehende Zuschrift erledigt. Weder unter deutschen Eisenhüttenleuten, noch unter deutschen Ingenieuren ist es bis jetzt Gebrauch gewesen, solche Angriffe, wie sie erstgenannte Zuschrift sich erlaubt, anonym zu machen.

So lange der Kohlendestillateur aber nicht den Muth hat, die Nebenerzeugnisse seiner Fragen und seines Lateins mit Nennung seines Namens auf den Markt zu werfen, betrachte ich weder ihn, noch seine Nebenerzeugnisse als für mich vorhanden.

Osnabrück, den 24 October 1892.

Fritz W. Lürmann,
Hütten-Ingenieur.

An
die Redaction von „Stahl und Eisen“.

In dem von Hrn. B. Leistikow, Generaldirector der Wilhelmshütte in Eulau-Wilhelmshütte, am 5. September 1892 auf dem fünften allgemeinen deutschen Bergmannstage in Breslau gehaltenen Vortrag über „Entwicklung und Gestaltung der Koksindustrie durch die Verwerthung der Nebenerzeugnisse“,* wird u. a. behauptet, das „Verdienst . . . . ., einen Ofen construirt und „eingeführt zu haben, welcher den höchsten Anfor„derungen genüge, gebühre der Firma Dr. C. Otto „& Comp. in Dahlhausen a. d. Ruhr; diese habe „jedoch erst die Vollkommenheit erreicht durch „die Vereinigung Siemensscher Regeneratoren mit „den nach System Dr. Otto im November 1881 „auf Zeche Holland bei Wattenscheid errichteten „10 Versuchsöfen, d. i. durch die Combination der „Otto-Hoffmann-Oefen“, oder mit anderen Worten, der Otto-Hoffmann-Ofen erfülle die höchsten Anforderungen vollkommen; über diese Ansicht meine Meinung öffentlich auszusprechen, darf ich als langjähriger Specialist in der Koks- und Kohlendestillations-Industrie mir wohl ohne Ueberhebung erlauben.

Im Interesse der weiteren bestmöglichen Entwicklung der Kohlendestillations-Industrie in Deutschland kann ich nicht umhin, die oben wiedergegebene Ansicht, der Otto-Hoffmann-Ofen sei vollkommen für die höchsten Anforderungen, als zutreffend zu bestreiten.

Die Firma Dr. C. Otto & Co. hatte sich im Anfange der 1870er Jahre als hervorragende Fabricantin feuerfester Steine der Erbauung von

* „Stahl und Eisen“ Nr. 18, 1892.

Digitized by Google

Koksöfen nach System Coppée zugewendet, hatte diesem Ofen einige Abänderungen gegeben und ihn dann als eigenes System unter dem Namen Dr. Otto-Coppée sozusagen auf den Markt gebracht. Solcher Oefen hatte die Firma Dr. C. Otto & Co. bis 1881 in und aufserhalb Deutschlands Hunderte betriebsfertig auf der Verwendungsstelle in Generalentreprise erbaut und hatte in allem dazu Nöthigen sich eine ausgezeichnete, auch zum Vortheil der Bauherren dienliche Uebung und Fertigkeit erworben.

Was lag nun näher als der Wunsch, den Coppée- oder Otto-Coppée-Ofen auch zu dem Kohlendestillations-Ofenbetriebe verwenden zu können.

Der Ofen hatte seine grofsen Vorzüge. Die Verticalzüge gestatteten die Verwendung verhältnifsmäfsig sehr kleiner Steinformen; die Kleinheit der Form ermöglichte mit weniger Kosten und Arbeitsaufwand bei der Fabrication der Steine deren Herstellung in fast zeichnungsmäfsigen Flächen, Kanten und Winkeln, infolgedessen konnte die Verlegung der Steine im Mauerwerk ohne besondere Behauung und Charirung, also schnell und verhältnifsmäfsig billig erfolgen. Insoweit pafste der Ofen auch wohl zu Kohlendestillationszwecken.

Jedoch die Zugrichtung, welche man bei den Kohlendestillations-Oefen deren Brenngasen und ihrer Verbrennungsluft geben mufste, konnte nicht mehr die bisherige höchst einfache verbleiben. Bisher fanden die über der Kohlenfläche im Ofeninnern aufsteigenden Gase sofort in nächster Nachbarschaft geeignete Abzugsöffnungen; die 32 senkrechten Wandkanäle mufsten nolens volens sofort das dicht vor ihnen sich entwickelnde Gas aufnehmen; dasselbe vermochte auf dem denkbar kürzesten Wege in vollster Hitze die Wand und die Sohle zu passiren. Bei Verwendung der Otto-Coppée-Oefen zum Kohlendestillations-Ofen mufste die Zugrichtung gerade eine umgekehrte werden. Die Brenngase mit sammt ihrer, dem Volumen nach sechs- bis siebenfachen Verbrennungsluft, konnten nicht anders als an einem Ende des Sohlkanals ihren Eingang finden und sollten sich dann gefälligst unter der Depression des Kamins in alle 32 Vertical-Wandzüge gleichmäfsig vertheilen.

Weil dies ganz unmöglich erschien, habe ich von den Coppée-Oefen von Hause aus ganz Abstand genommen und habe den für eine mehrstellige Einführung von Gas und Verbrennungsluft sehr geeigneten und zur Betriebsuntersuchung sehr zugänglichen horizontalzügigen Ofen gewählt. — Und wahrlich nicht mit Unrecht.

Die Firma Dr. C. Otto & Co. indessen mufste die Wahl der Ofenform von ganz anderen Gesichtspunkten aus treffen und von ihrem Interesse aus den Versuch wagen. Die 10 Versuchsöfen auf Zeche Holland bei Wattenscheid wurden gegen Ende 1881 erbaut, sie machten, so wie sie hingestellt waren, gründliches Fiasco; sie wurden nicht warm, wie man es nennt, sie gingen nicht." Selbt eine eigens für ihren Betrieb erbaute Gasretorten-Anlage schaffte keine Aenderung. Dieser Thatsache gegenüber ist die Behauptung, mit den auf Zeche Holland errichteten zehn Versuchsöfen sei die Grundlage des allgemeinen Ofen-Systems geschaffen, welches den höchsten Anforderungen genüge, gelinde ausgedrückt, ein gewifs zu Unrecht ertheiltes Lob.

Der Otto-Coppée-Ofen war als Kohlendestillations-Ofen überhaupt betriebsunfähig, solange man nicht Brenngas und Verbrennungsluft unter solcher Pression in den Verbrennungskanälen erhielt, dafs letztere sich unbedingt mit Verbrennungsproducten füllen mufsten. In der Verwendung der Menge des Brenngases war man jedoch beschränkt, wollte man den Ofen nicht über den Haufen schmelzen. In der Menge von kalter Verbrennungsluft war man auch beschränkt, wollte man einen heifsgehenden Ofen, d. h. brauchbaren Koks haben, und so kam man denn zu dem Zwange, mit einem Ueberschufs erhitzter Luft sich auszuhelfen. Rettend in der Noth, ein deus ex machina, trat das Hoffmann-Siemens Regenerativ-Patent auf die Bühne, gleichwie eine Erlösung vom Uebel. Was Alles mufste nun dem einfachen Otto-Coppée-Ofen an kostspieligen Einrichtungen und Betriebslast mehr, als es bei dem bewährten horizontalzügigen Ofen nöthig ist, angehängt werden! Erstens die kostspielige Ventilatoranlage zur Beschaffung der erforderlichen Luftmengen, zweitens der Steinkolofs des Regenerators und die Wechselklappen, letztere mit ihrer Anforderung an pünktlichste Arbeit des Wärters.

Bei Undichtigkeiten in den Heizkanalwangen und bei den im Otto-Coppée-Hoffmann-Ofen-System bestehenden Ueberdrucke der Gasverbrennungs-Producte von 1100 bis 1200° Celsius Temperatur über die im Ofeninnern sich entwickelnden Gase, ist ein Uebertritt der heifsen Verbrennungsproducte in das Ofeninnere und in dessen Gefolge eine Verunreinigung der Kohlendestillationsgase im Ofeninnern, sowie deren unangemessene Temperatur-Erhöhung unvermeidlich. Hieraus wurde ein weiterer Ballast von Einrichtungen nöthig: der Kohlenausscheider *B* (siehe Tafel XVII von „Stahl und Eisen" Nr. 18, 1892), die sogenannten, bei einer guten Condensations-Anlage ganz überflüssigen Vorreiniger *D* und gar noch hinter den Exhaustoren und vor den Glockenwaschern *F* (Scrubber) die Einschaltung des sogenannten Intensivkühlers *E*, letzterer schwerlich aus einem andern Grunde, als weil die Gase selbst nach den Vorreinigern *D* noch zu heifs blieben, um in den Waschern erfolgreich ihr Ammoniak abzugeben. — Die ammoniakreichen Gase hinter den Condensatoren mit schwachem Ammoniakwasser vorzuwaschen, widerstreitet gegen die Regel.

Digitized by Google

Die Compression der Gase in den Exhaustoren bei sonst zweckdienlichen Betriebs-Einrichtungen bewirkt anderweitig nicht eine für die Ausbringung an Ammoniak nennenswerthe Erhöhung der Temperatur der Gase.

In Bulmke befindet sich zwischen den Exhaustoren und den Waschern (Scrubbern) noch ein Theer-Abscheidungs-Apparat (System Pelouze-Audouin) als weitere Gelegenheit zur Compression der Gase, und doch beträgt deren Temperaturerhöhung vom Eingang in den Exhaustor bis zum Eingang in den Wascher nur 1 Grad Celsius.

Ohne den dem Otto-Coppée-Hoffmann-Ofen angehängten Ballast haben die nach den Waschern (Scrubbern) abgehenden Gase* in Bulmke noch neuerdings von Hrn. A. Schumann** ausgeführten Untersuchungen bei einem specifischen Gewicht derselben von 0,355, bezogen auf Luft, bei zwei Untersuchungen folgende Zusammensetzung in Volumenprocenten:

	I	II
Kohlensäure . . . . =	0,90	0,88
Schwefelwasserstoff . . . . . =	0,40	0,43
Schwere Kohlenwasserstoffe einschliefslich Benzoldämpfen . =	2,33	2,03
Sauerstoff . . . . =	0.44	0,41
Kohlenoxyd . . . . =	4,46	4,61
Leichte Kohlenwasserstoffe . . =	27,36	24,71
Wasserstoff . . . . =	58,37	61,40
Stickstoff . . . . =	5,74	5,51
	100,00	99,98

Die Leuchtgase aus üblichen westfälischen Gaskohlen haben bis zwei Volumenprocente Kohlensäure und bis acht Volumenprocente Kohlenoxyde.† Die Bulmker Kohlendestillationsöfen erzeugen also ohne den Ballast der Otto-Coppée-Hoffmann-Oefen Gase, reich an Wasserstoff und arm an Kohlenoxyd und Kohlensäure! Wie steht es denn jetzt in dieser Beziehung bei den angeblich für höchste Anforderungen vollkommenen und seit 1884 betriebenen Otto-Hoffmann-Oefen? Sind nun diese Oefen wenigstens im übrigen bequem im Betriebe und was leisten dieselben?

Die Anordnung der Zuführung der Gase und Verbrennungsluft, abwechselnd an nur einer Entzündungsstelle, begünstigt Schmelzungen; — ihre unterirdische Lage erschwert die Handhabung; — die Gasverbrennungsräume liegen verdeckt und sind im Betriebe uncontrolirbar; — die häufige Klappenumstellung erfordert peinliche Aufmerksamkeit. — Jede Klappenumstellung aber verändert die Temperatur des Ofens; — das der jedesmaligen Gas- und Luftentzündungsstelle gegenüberliegende Stirnende der Ofenwand ist in der Temperatur dunkler als das in der Nähe der Entzündungsstelle belegene; — der Ofen geht daher nicht gleichmäfsig heifs; — das Ansehen des Koks beweist dieses.

„Gegen die Beschaffenheit des Koks der üblichen „Otto-Hoffmann-Oefen", so äufserte sich unlängst Hr. Loy, Director des Westfälischen Kokssyndicats, „besteht seitens der Abnehmer keinerlei Einwand; doch diesem Koks ist der Bulmker Koks über, wie er überhaupt zu den besten westfälischen Marken gehört."

In Bulmke ist das Ausbringen an Koks aus gasreicheren Kohlen, z. B. Recklinghausen I (Harpen), jahrelang 75 bis 76 Gewichtsprocente gewesen; im letztverflossenen Jahre betrug es bei nicht so gasreichen Kohlen (Erin, Zollern-Germania) durchschnittlich 79 bis 80 Gewichtsprocente.

Das Ammoniak-Ausbringen ist nahe dasselbe, wie es für die Otto-Hoffmann-Oefen in Westfalen angegeben wird.

Entsprechend der besseren Koksgarung ist das Theer-Ausbringen in Bulmke durchschnittlich um 0,2 bis 0,3 Gewichtsprocente geringer.

Bei der Berechnung des Ausbringens, besonders an Theer und Ammoniak, fällt zu Gunsten der Otto-Hoffmann-Oefen ins Gewicht, dafs letztere hier in Westfalen, an welches allein in meinen Auslassungen gedacht ist, bei der Bestimmung der verfüllten Kohlenmengen „aus dem Vollen" wirthschaften, während in Bulmke Alles bis aufs Kilogramm verwogen wird und Fehlbeträge in Magazinbeständen als verfüllte Kohlenmengen beim Ausbringen mit in Rechnung gezogen werden. Das für Bulmke angegebene Ausbringen ist überall auf wasserfreie Kohle bezogen.

Bei den Verwaltungen der westfälischen Kohlenzechen heifst es allgemein, so oft man es hören will, Oefen mit Nebenproducten, natürlich sind dabei Otto-Coppée-Hoffmann-Oefen gemeint, hätten keine Kesselgase. Kaltblütig hiergegen wiederholen Vorträge und Schriftsätze immer wieder und wieder die Fabel von dem grofsen Ueberschufs an Gas, welches die Otto-Hoffmann-Oefen zur Dampfkesselheizung bereitstellen. — „Eine Anlage von 60 Oefen ergiebt in Westfalen „im Tage einen Gasüberschufs von 24 000 cbm, „welcher Dampfkessel von etwa 375 qm Heizfläche „zu beheizen imstande ist. Auf Heizkohle um„gerechnet ergeben 24 000 cbm Gas etwa 21 000 kg „Heizkohle." („Stahl und Eisen" 1892, Nr. 18, S. 823.) „„Zu beheizen imstande ist."" — Ich will annehmen, dafs damit gemeint ist, die 375 qm Heizfläche verdampften, wie bei Cornwall-Dampfkesseln üblich, pro Stunde und 1 qm Heizfläche 16 kg Wasser, d. i. 375 × 16 × 24 = 144 000 kg Wasser. 60 Otto-Coppée-Hoffmann-Oefen verbrauchen pro 24 Stdn. im Durchschnitt aller nach diesem System in

* Die Gase stammten aus einem Kohlengemische, dessen gröfserer Theil — etwa 92 % — bestand aus Kokskohlen der Zechen Zollern, Erin, Germania, Recklinghausen I in annähernd gleichen Mengen, der Rest aus Kokskohlen der Zechen Prosper II, Blumenthal, Bonifacius.

** Chemiker bei der „Kohlendestillation".

† Siehe Schillings „Journal für Gasbeleuchtung" pro 1886, Seite 598.

Westfalen betriebenen 472 Oefen, 7000 kg pro 48 Stdn. oder 3500 kg Kohlen von durchschnittlich 12 % Wassergehalt pro 24 Stdn. und 1 Ofen, d. h. 210000 kg Kohlen auf 60 Oefen und 24 Stdn. Pro 1 kg in die Oefen eingesetzter Kohle ergäbe das eine Wasserverdampfung von 0,68 kg. Das wäre allerdings nur eine mäfsige, aber immerhin beachtenswerthe Leistung. Aber wo denn ist sie erreicht? Zeige man sie, wo, wo? Hic Rhodus, hic salta!

Die westfälischen Kohlenzechen liefern aus ihren mit Kohlen oder üblichen Koksgasen betriebenen Dampfkesseln den nöthigen Betriebsdampf an die dem Zechenbetriebe angeschlossenen Otto-Coppée-Hoffmann-Kohlendestillations-Anstalten; dagegen empfangen sie zum angeblich reichlichen Entgelte das überschüssige Gas; einige Zechen beheizen mit diesem Gase auch Kessel, betreiben diese aber nicht gesondert und können daher deren Verdampfungsleistung nicht kennen. Wenn die Zechen sich durch genaue Wassermesser* unter Abtrennung der Kohlendestillationsgas-Kessel vom Hauptkesselbetriebe genaue Kenntnifs darüber verschafften, wieviel Wasser die Kohlendestillations-Gaskessel verdampften, und wenn lediglich diese Verdampfung für den Betrieb der Kohlendestillation abgegeben würde, dann würde letztere bei 60 Oefen nicht mal für sich allein hinreichenden Betriebsdampf haben, und die Zechen würden einsehen, welch schlechtes Geschäft sie mit dem überschüssigen Kohlendestillationsgas machten!

Die kürzlich von technischer Seite aus dem Beamtenkreise der Firma Dr. C. Otto & Co. angegebene Verdampfung beträgt in Westfalen pro 1 kg in die Oefen eingesetzter üblich gewaschener Kokskohle 0,36 kg Wasser, also nicht gleich 875 qm bedienter Dampfkessel-Heizfläche pro 24 Stdn. bei 60 Oefen oder 21000 kg Heizkohle-Ersparnifs, sondern 190 bis 197 qm Heizfläche und 10800 kg Heizkohlen. Auf der Anlage auf Zeche Recklinghausen II soll die Verdampfung gröfser sein.

Die horizontalzügigen Oefen in Bulmke verdampfen 0,8 bis 0,9 kg auf 40 bis 60° Celsius vorgewärmtes Wasser pro 1 kg in die Oefen eingesetzter Kohle von durchschnittlich 11 bis 12 % Wassergehalt und zwar lediglich mittels der Gasverbrennungsproducte. Ueberschüssige Gase sind aufserdem in überreichlicher Menge vorhanden und werden zu anderweitigen Feuerungszwecken benutzt; früher daneben auch zur Werksbeleuchtung. Ganz ähnliche Ergebnisse dürften in dieser Beziehung auch beim Solvay-Ofen vorliegen, wie überhaupt bei jedem horizontalzügigen Destillationsofen, dessen Abhitze nicht zur Vorwärmung der Gasverbrennungsluft dienen mufs.

Ofenwände aus gröfseren Platten bei geeignetem Verbande, wenn nur nicht an Steinmaterial und an Arbeitslöhnen bei der Verlegung der Platten gespart werden soll, sind ebensogut stabil, wie die Coppée-Ofenwand. Letztere aber ist es selbst bei grofser Ersparnifs an Steinmaterial und an Mauerungslöhnen; deshalb hat der Coppée-Ofen eine so grofse Verbreitung mit Nutzen für den Bauherrn, wie für die Generalbauunternehmer gefunden.

Dafs die üblichen Otto-Coppée-Oefen in den Wänden undicht und rissig werden, ist eine allbekannte Thatsache. Auch die Otto-Coppée-Hoffmann-Oefen werden seit den wenigen Jahren ihres Betriebs fugenundicht sein. Die 10 Musteröfen auf Zeche Holland sind es wenigstens so stark gewesen, dafs sie bereits nach etwa achtjährigem Betrieb abgebrochen wurden. Man hat sie nicht wieder durch Otto-Coppée-Hoffmann-Oefen ersetzt.

Der horizontalzügige Ofen, welcher allerdings in seinen Wänden eines Verbandes in mehr oder minder gröfseren Platten nicht entbehren kann, ist aber für die Kohlenindustrie nicht abgethan. Ihm gehört die Zukunft.

Wenn zum Lobe des Otto-Coppée-Hoffmann-Ofens dessen grofse Verbreitung ins Feld geführt wird, so hätte Hr. Leistikow gerechterweise doch wohl auch die Oefen beziffern müssen, welche in Deutschland nach anderem Systeme für Kohlendestillation betrieben werden. In Schlesien ist diese Zahl eine grofse und sind hiervon wiederum die horizontalzügigen Oefen in der Mehrzahl.

Kann überhaupt die Thatsache der Verbreitung einer Waare oder selbst einer kostspieligen Fabrikeinrichtung als Beweis für ihre Güte dienen? Mufs hierbei immer die bessere Erkenntnifs der einschlägige Factor gewesen sein? Spielen in solchen Fällen geschäftliche Gewandtheit, persönlicher Einflufs, Bequemlichkeit, Mode nicht meist eine grofse Rolle?

Von den 470 in Westfalen vorhandenen Otto-Coppée-Hoffmann-Oefen hat, um auf unsern Fall zurückzukommen, die Firma Dr. C. Otto & Co. 410 Oefen auf eigene Kosten den Zechen errichtet, desgleichen auf eigene Gefahr und Kosten die erste Kohlendestillations-Anlage auf der Julienhütte in Oberschlesien. — Kann aus dieser Art der Verbreitung ein berechtigter Schlufs gezogen werden auf die Güte der Einrichtungen?

Trotzdem mehrjährige Betriebsresultate bei den Otto-Coppée-Hoffmann-Oefen vorlagen, haben die westfälischen Kokskohlenzechen den Bau solcher Oefen auf eigene Kosten immer noch abgelehnt; — bekämen sie dieselben halb geschenkt, dann machte die Verbreitung solcher Oefen vielleicht auch wieder Fortschritte. — Heute ist dieser Ofen in Westfalen abgethan! —

* Als genaue Messer für vorgewärmte Kesselspeisewasser sind diejenigen der HH. Fischer & Stiehl in Essen a. d. Ruhr zu empfehlen. Derartige Wassermesser arbeiten seit Jahren in gröfserer Zahl bei Hrn. Fried. Krupp in Essen mit bestem Erfolge.

Digitized by Google

Zum Schlufs noch einige Worte zu dem Berichte im 12. Jahrgang 1892, Nr. 18, von „Stahl u. Eisen“ über den sogenannten Festner-Hoffmann-Koksofen und über den Semet-Solvay-Ofen.

Mit welchem Recht darf Hr. Festner dem neuen Gottesberger Ofen seinen eigenen oder Hrn. Hoffmanns Namen beilegen? Doch nicht etwa wegen des storchbeinigen Untergestells des Ofens? Diese Curiosität will ich auf ewige Zeiten gern Hrn. Festners Namen überlassen, nicht aber den Ofen im übrigen; denn der ist — mit einziger Ausnahme der auf Gottesberg fehlenden Einrichtung zur Unterfeuerung der Sohle von Hand beim Anheizen der Oefen oder in anderen Nothfällen — getreu der Bulmker Ofen Carvès-Hüssener!*

Durfte Hr. Festner auf dem fünften allgemeinen deutschen Bergmannstage in Breslau verschweigen, dafs er Oefen nach Bulmker System auf Gottesberg bauen wollte, dafs er dieserhalb im Jahre 1891 lange schriftliche und mündliche Verhandlungen mit mir geführt hat, dafs diese Verhandlungen zur Grundlage hatten die starke Betheiligung der Actiengesellschaft für Kohlendestillation an der mit den neuen Oefen auf Gottesberg zu verbindenden Benzolgewinnung, dafs in Aussicht hierauf Hr. Festner während 2 Tagen und Hr. Hoffmann während acht Tagen an Ort und Stelle in Bulmke über den dortigen Ofenbetrieb und über alle einschlägigen Ofenmafse, Zugverhältnisse und Betriebsergebnisse eingehend unterrichtet wurden? Die von Hrn. Festner in „Stahl und Eisen“, 15. September 1892, Nr. 18, angegebenen Mafse der Kammern, die Zugrichtung innerhalb derselben vom Eingang in die Kammer bis zum Ausgang aus derselben decken sich mit Bulmke. — Der neue Gottesberger Ofen „ähnelt dem Simon-Carvès-Ofen“ nicht mehr und nicht weniger, als es der Bulmker Carvès-Hüssener Ofen thut, und diesem letzteren Ofen ähnelt der neue Gottesberger gerade so genau, wie ein Ei dem andern. — Dies ist aber für Hrn. Festner sein „Festner-Hoffmann-Koksofen“. — Mephisto sagt:

„Schon gut! Nur mufs man sich nicht allzu ängstlich quälen,
Denn eben wo Begriffe fehlen,
Da stellt ein Wort zur rechten Zeit sich ein.“

In der Koksofen-Industrie sind in den letzten Jahren so viele neue Systemnamen von den Interessenten mit Kraft behauptet und bei allen möglichen Gelegenheiten vor die Oeffentlichkeit gebracht worden, dafs alt Entlehntes sich unter neuem Namen breit macht. — Bei dem heute unter dem Namen Otto-Hoffmann gängigen Kohlendestillationsofen ist der Theil, welcher Coppée zugehört, doch gewifs nicht der minder wichtige. An dem „Coppée-Ofen zur gleichzeitigen Gewinnung von Theer und Ammoniak von Dr. Otto & Co. in Dahlhausen“ (Dürre, „Neuere Koksöfen“, Seite 56 u. ff., Leipzig 1892) ist durch den von Hoffmann beigegebenen Siemens-Regenerator Wesentliches doch nicht geändert. — War es gerechtfertigt, dafs für diese Combination Coppées Namen fortgelassen und der alte, mit Hoffmanns Regenerator ausgestattete Otto-Coppée-Ofen nur noch Otto-Hoffmann genannt wurde?

Für Kohlendestillationszwecke sollte der Semet-Solvay-Ofen seine Wandwangendicke von 4 cm auf 15 cm erhöhen und den Zwischenpfeiler zwischen den Wänden fallen lassen. — Da bei den Destillationsöfen auch während ihrer Entleerung und Füllung die Seitenkanäle ständig geheizt werden, so ist mit dieser Heizung bereits ein Wärmespeicher gegeben, so dafs der von Herrn Lürmann als Wärmespeicher gerühmte Zwischenpfeiler in diesem Falle lediglich ein „Wärmefresser“ ist.

Herr Lürmann nennt auch die Abdeckung des Ofenplanums einen Warmespeicher. — Das kann ich wenigstens nicht so ernst nehmen, als es geschrieben steht. — Man braucht sich gar keine Mühe zu geben, um einen Ersatz für den Hoffmann-Regenerator zu finden: die ganze Lufterhitzung beim Kohlendestillations-Ofen mit allem ihr anhängenden Ballaste ist überflüssig.

Die Sucht nach dem Besten ist gewönlich der Feind des Guten!

Der Hoffmann-Regenerator hat also nicht eine den höchsten Anforderungen bei der Kohlendestillation genügende Ofenform (Otto-Coppée auf Zeche Holland) zur Vollkommenheit emporgeführt, — sondern hat den bis dahin zu Kohlendestillationszwecken sehr wenig tauglichen Otto-Coppée-Ofen erst brauchbar gemacht und zwar unter gröfseren Kosten, mit mehr Betriebsschwierigkeiten und mit kaum so guten Betriebsergebnissen, als der für Kohlendestillationszwecke bewährte horizontalzügige Ofen aufweist.

Gelsenkirchen, im October 1892.

A. Hüssener.

Anmerkung. Meine Bekanntgebung mufste leider auf dem eingeschlagenen Wege erfolgen, weil ich dem fünften allgemeinen deutschen Bergmannstage in Breslau nicht beiwohnte.

A. Hüssener.

* Dürre, „Neuere Koksöfen“ 1892, Seite 55, letzter Absatz, irrt darin, dafs die Rostfeuerung bei Carvès-Hüssener-Oefen abgeschafft sei. In Bulmke ist diese Einrichtung mit grofsem Vortheil vorhanden. — Während des grofsen Bergmanns-Ausstandes 1889 in Westfalen, als der Vorrath an Kokskohlen verbraucht war, wurden die mit garem Koks gefüllten Oefen mittels der Rosthülfsfeuerung so warm gehalten, dafs mit der Wiederaufuhr von Kohlen der ordnungsmäfsige Ofenbetrieb sofort wieder erstand.

Digitized by Google

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

10. October 1892: Kl. 10, St 3258. Schachtofen zum continuirlichen Verkoken. Emanuel Stauber in Hamburg.

Kl. 18, G 7401. Verwendung von feinpulverigen eisenhaltigen Rückständen der chemischen Industrie beim Zusammenbacken von Kiesabbränden. Georgs-Marien-Bergwerks- und Hüttenverein in Osnabrück.

Kl. 24, R 7296. Treppenrost mit T-förmigen Roststäben. W. R. Roney in Boston (V. St. A.).

Kl. 31, F 6131. Verfahren zur Erzielung poren- und schlackenfreien Gusses. Jacob Frank in Barmen-Rittershausen.

Kl. 49, W 8370. Maschine zur Massenherstellung von Metallschrauben. Wilhelm Wolff in Düsseldorf.

13 October 1892: Kl. 18, C 3958. Verfahren behufs gleichzeitiger Härtebestimmung einer Reihe von Probirstücken unter Anwendung des elektrischen Stromes; Zusatz zu Nr. 48455. C. A. Caspersson in Forsbacka (Schweden).

Kl. 18, H 11525. Herstellung von Panzerplatten. H. A. Harvey, Orange (V. St. A.).

Kl. 40, S 6764. Trennung des Kobalts und Nickels von Eisen, Mangan und Thonerde. Erwin Sack in Neunkirchen, Bez. Arnsberg.

Kl. 49, P 5815. Verfahren und Vorrichtung, um ineinandergesteckte Eisen- (Kupfer-, Messing- und andere Metall-) Rohre und Bleirohre miteinander zu verlöthen. Carl Pieper in Berlin.

Kl 49, W 8199. Verfahren zum Zusammenlöthen von Aluminium. Georg Wegner in Berlin.

Kl. 81, S 6689. Vorrichtung zum Verladen von Koks aus den Oefen unmittelbar in Eisenbahnwagen. R. de Soldenhoff in Cardiff (England).

17. October 1892: Kl. 40, K 9791. Vorrichtung zum Schmelzen mittels Elektricität. A. F. W. Kreinsen in Ottensen.

Kl. 48, B 13360. Ueberziehen von Eisen und anderen Metallen mit einer Legirung von Blei und Aluminium. F. G. Bates in London und W. R. Renshaw in Stoke-on-Trent, England.

Kl. 48, F 6239. Vorbereitung von Aluminium-Gegenständen zum Lackiren. Anton Friedrich in Lüdenscheid i. W.

20. October 1892: Kl. 10, B. 13482. Doppelthür für Koksöfen. H. Borgs in Bruch, Westfalen.

Kl. 10, R. 13503. Vorrichtung zur Verhütung der Selbstentzündung von Kohlen. Martin Balcke in Düsseldorf.

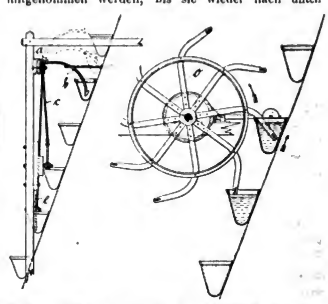
Kl. 48, C 4228. Herstellung gemusterter Emailflächen mittels Schablone. Wenzel Chlumecky in Wien.

Kl. 49, K 9908. Vorrichtung zum Abschneiden von I-Eisen. Adolf Klostermann in Köln.

Deutsche Reichspatente.

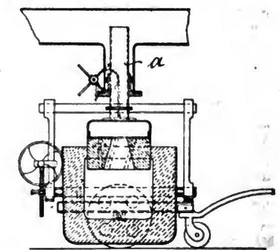
Kl. 10, Nr. 63791, vom 5. Jan. 1892. Maschinenbauanstalt Humboldt in Kalk bei Köln. *Entwässern der in einem Becherwerk geförderten Feinkohle.*

Zum Entwässern der vermittelst eines Becherwerks aus einem Sumpf gehobenen Feinkohle ist es nothwendig, die dieselbe bedeckende Schlammschicht zu durchbrechen. Zu diesem Zweck ist im Gestell des Becherwerks eine Stange *a* mit Rührarmen *b* gelagert, welche durch ihr Eigengewicht in die im Becher befindliche Kohle hineinfallen und dann von ersteren mitgenommen werden, bis sie wieder nach unten



fallen. Hierbei wird noch eine Längsbewegung der Stange dadurch erzielt, dafs sie mit über Rollen geführten Seilen *c* verbunden ist, die an von den Bechern bewegten Hebeln *e* angebunden sind. Statt dieser Vorrichtung kann auch ein von den Bechern bewegtes Rad *o* mit Rührarmen dienen.

Kl. 18, Nr. 63650, von 3. Juli 1891. Joseph Wilmotte in Chênée (Belgien). *Reinigungspfanne für flüssiges Eisen.*



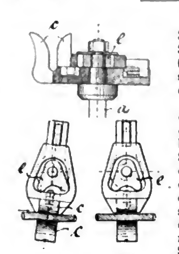
In eine fahr- und kippbare Giefspfanne kann man ein Windrohr *a* hineinsenken, so dafs das in der Pfanne befindliche flüssige Eisen durch Ein- oder Ueberblasen des Windes gefrischt werden kann.

Kl. 31, Nr. 63330, vom 8. September 1891. Zusatz zu Nr. 62034 (vgl. „Stahl und Eisen" 1892, S. 532). H. Laue in Birmingham und E. Th. Foerster in Berlin. *Herstellung von hohlen Metallcylindern, Röhren, Geschossen und dergl. durch Centrifugalgufs.*

Das früher erläuterte Verfahren ist dahin abgeändert, dafs über einen sich drehenden aber nicht

Digitized by Google

verschiebenden Giefskanal die in gleicher Richtung sich drehende Form sich fortschiebt, so dafs in letzterer, hinter dem Kopfende des Giefskanals der Hohlblock sich bildet. Im übrigen ist die Anordnung die früher erläuterte.

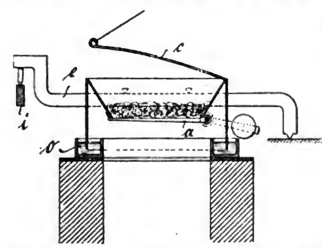


Kl. 5, Nr. 64124, vom 31. Janu. 1892. Friedrich Stolz in Salzbrunn (Schlesien). *Mitnehmer für maschinelle Streckenförderung.*

Am Mitnehmer *a* sitzt drehbar eine Seilklaue, deren Backen *c* beim Einlegen des sich bewegenden Seiles dadurch schliefsen, dafs letzteres die Klaue *c* etwas mitnimmt und dann der an dem Mitnehmer starr befestigte Daumen *e* die innere Klauenbacke *c* nach aufsen gegen das Seil prefst.

Kl. 40, Nr. 64259, vom 20. Februar 1892. E. Honold in Stolberg (Rheinland). *Beschickungs- und Wägevorrichtung für Schachtöfen.*

Der mit Klappboden *a* und Deckel *c* versehene Beschickungstrichter ruht auf zwei Hebeln *e*, die von einem gemeinschaftlichen Gegengewichtshebel *i* unterstützt werden. Hat demnach der oben offene, unten



aber geschlossen gehaltene Trichter eine bestimmte Beschickungsmenge aufgenommen, so senkt er sich etwas, was möglich ist, da der untere Trichterrand in einen Wasserverschlufs *o* taucht. Nunmehr schliefst man den Deckel behufs Verhinderung des Gasaustritts und öffnet die Bodenklappe, wonach die Beschickung in den Ofen fällt.

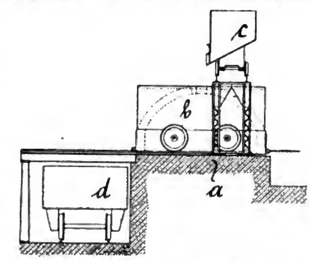
Kl. 10, Nr. 63048, vom 14. Mai 1891. Actiengesellschaft für Theerproducte in Haeren (Belgien). *Herstellung rauchlos brennender Kohlenbriketts.*

Als Bindemittel für den Kohlenstaub benutzt man Steinkohlen- oder Holzkohlentheer, dem (auf etwa 80 bis 90 Th.) 10 bis 20 Th. Schwefelsäure zugesetzt sind, so dafs der Theer erhärtet und gepulvert werden kann.

Patente der Ver. Staaten Amerikas.

Nr. 469817. Hugh Kennedy in Sharpsburg (Pa.). *Bienenkorb-Koksofen.*

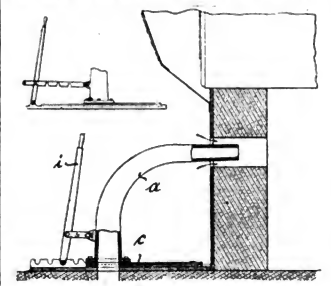
Die Sohle *a* des Koksofens *b* steht fest, wohingegen letzterer auf derselben auf Rädern läuft und verschiebbar ist. In der gezeichneten Stellung wird der Koksofen durch die über ihn fortlaufenden



Wagen *c* gefüllt, wonach die Füllung verkokt wird. Sodann schiebt man ihn über die Sohle *a* fort, so dafs die Füllung in den Wagen *d* fällt und hier gelöscht werden kann. Der Ofen wird dann wieder auf die Sohle *a* geschoben und sofort gefüllt, wonach die Verkokung der neuen Füllung wieder beginnt.

Nr. 469824. Hugh Kennedy in Sharpsburg (Pa.). *Gasbrenner für Feuerungen.*

Das Gas wird vermittelst eines Krümmers *a* in den Ofen geblasen, so dafs der Gasstrom Luft ansaugt und mit dieser verbrennt. Behufs schneller Absperrung des Gases ist der Krümmer *a* auf einer Platte *c* be-



festigt, die sich in Falzen verschieben läfst und dann den Gaszuflufs absperrt, während gleichzeitig die Brenneröffnung des Ofens freigelegt wird. Die Verschiebung wird durch einen Handhebel *i* bewirkt, dessen Drehpunkt sich entsprechend der Gröfse der Verschiebung in verschiedene Aussparungen der Plattenführung einlegen läfst.

Digitized by Google

Statistisches.

Statistische Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Production der deutschen Hochofenwerke.

	Gruppen-Bezirk.	Monat September 1892. Werke.	Production. Tonnen.
Puddel-Roheisen und Spiegeleisen.	*Nordwestliche Gruppe* (Westfalen, Rheinl., ohne Saarbezirk.)	37	60 783
	Ostdeutsche Gruppe (Schlesien.)	12	25 769
	Mitteldeutsche Gruppe (Sachsen, Thüringen.)	1	421
	Norddeutsche Gruppe (Prov. Sachsen, Brandenb., Hannover.)	1	340
	Süddeutsche Gruppe (Bayern, Württemberg, Luxemburg, Hessen, Nassau, Elsafs.)	8	18 362
	Südwestdeutsche Gruppe (Saarbezirk, Lothringen.)	8	36 206
	Puddel-Roheisen Summa	67	141 881
	(im August 1892	64	151 910)
	(im September 1891	63	144 026)
Bessemer-Roheisen.	*Nordwestliche Gruppe*	5	22 197
	Ostdeutsche Gruppe	1	—
	Mitteldeutsche Gruppe	—	—
	Süddeutsche Gruppe	1	1 470
	Bessemer-Roheisen Summa	7	23 667
	(im August 1892	9	19 761)
	(im September 1891	9	35 275)
Thomas-Roheisen.	*Nordwestliche Gruppe*	12	65 650
	Ostdeutsche Gruppe	3	7 236
	Norddeutsche Gruppe	1	10 866
	Süddeutsche Gruppe	8	38 142
	Südwestdeutsche Gruppe	8	47 200
	Thomas-Roheisen Summa	32	169 094
	(im August 1892	31	176 863)
	(im September 1891	28	147 052)
Giefserei-Roheisen und Gufswaaren I. Schmelzung.	*Nordwestliche Gruppe*	9	20 790
	Ostdeutsche Gruppe	7	3 898
	Mitteldeutsche Gruppe	1	1 288
	Norddeutsche Gruppe	2	2 577
	Süddeutsche Gruppe	10	23 568
	Südwestdeutsche Gruppe	5	10 695
	Giefserei-Roheisen Summa	34	62 816
	(im August 1892	33	52 629)
	(im September 1891	35	64 548)

Zusammenstellung.

Puddel-Roheisen und Spiegeleisen	141 881
Bessemer-Roheisen	23 667
Thomas-Roheisen	169 094
Giefserei-Roheisen	62 816
Production im September 1892	397 458
Production im September 1891	390 901
Production im August 1892	401 163
Production vom 1. Januar bis 30. September 1892	3 588 641
Production vom 1. Januar bis 30. September 1891	3 295 656

Digitized by Google

Berichte über Versammlungen verwandter Vereine.

Die Elektrotechnische Gesellschaft zu Köln,

deren Mitgliedsbeitrag 10 ℳ im Jahre beträgt, hat es sich zur Aufgabe gestellt, durch eine Reihe von Vorträgen Nichtfachleuten Gelegenheit zu geben, sich mit den Hauptfragen der Elektrotechnik vertraut zu machen. In dem für das Winterhalbjahr 1892/93 aufgestellten reichhaltigen Programm sind folgende Vorträge vorgesehen:

1. C. Feldmann, Ingenieur, Köln, Ueber die in der Elektrotechnik verwendeten Glühlampen und deren Güteverhältnifs. 2. M. Luhn, Ingenieur, Köln, Reisebericht über den Stand der Elektrotechnik in den Vereinigten Staaten im Jahre 1892. 3. Prof. T. Rittershaus-Dresden, Elektrische Stromerzeugung und Aufspeicherung. 4. Oberbaurath Director Bissinger-Nürnberg, Elektrische Bahnen. 5. Prof. Dr. Ulbricht-Dresden, Entwicklung der Telegraphie und Telephonie. 6. Prof. Dürre-Aachen, Entwicklung der Elektrometallurgie. 7. Geheimer Hofrath Prof. Dr. Kittler-Darmstadt, Elektrische Stadtbeleuchtungen.

Oesterreichischer Ingenieur- und Architektenverein.

Am 27. Juni unternahm der Oesterreichische Ingenieur- und Architektenverein von Wien aus eine wissenschaftliche Excursion nach Eisenerz-Vordernberg, an der sich 80 Vereinsmitglieder betheiligten. Nach gemeinsamer Mittagstafel in Leoben begab sich die Reisegesellschaft nach Donawitz, wo unter Führung der Herren Generaldirector v. Frey, Director F. Hauttmann und A. von Lichtenfels die Besichtigung des Werkes erfolgte.

Das Hüttenwerk in Donawitz wurde im Jahre 1836 gegründet und anfänglich nur auf Wasserkraft eingerichtet. Im Jahre 1850 wurde die erste Dampfmaschine eingebaut und erfolgte von diesem Jahre an eine allmähliche Umgestaltung des Werkes auf Dampfbetrieb. Im Jahre 1882 ging Donawitz in den Besitz der Oesterreichischen Alpinen Montangesellschaft über. Diese hat in den letzten Jahren die Einrichtungen den heutigen Anforderungen angepafst und beschäftigt jetzt über 1800 Arbeiter. Das Werk umfafst eine Kokshochofenanlage, eine Frischerei, Puddelhütte, 2 Martinhütten, Kessel- und Feinblechwalzwerke, ein Grobstrecken- und Mittelstreckenwalzwerk, ein Drahtwalzwerk, 2 Feinstrecken, eine Cementhütte, Eisengiefserei, Appreturwerkstätte, Kesselschmiede, Zeugschmiede, Walzendreherei und Ziegelei.

Für den Verkehr zwischen den einzelnen Abtheilungen dient eine Normalspurbahn von 6346 m und eine Schmalspurbahn von 3932 m Länge.

Nachdem ein Theil der Reisegesellschaft von hier aus noch eine Besichtigung der Braunkohlengruben in Seegraben vorgenommen und ein anderer Theil nach Göfs gefahren war, versammelte man sich am Abend wieder in Leoben.

Das gemeinsame Nachtmahl wurde im grofsen Saale des Hôtels Post eingenommen. Bei dieser Vereinigung stattete Herr Oberbaurath Berger herzlichen Dank den Herren ab, welche die Führerschaft der Excursion übernommen hatten. Im weiteren Verlauf folgten noch zahlreiche Reden. Am Morgen des nächsten Tages fuhren die Theilnehmer mittels der neu erbauten Eisenbahn nach Eisenerz, woselbst am dortigen Erzberge Massensprengungen vorgenommen, wobei Hunderte von Minen gleichzeitig entladen wurden. Im Barbarahause war seitens der Oesterr. Alpinen Montangesellschaft ein gemeinsames Festmahl vorbereitet. Generaldirector v. Frey begrüfste als Hausherr die zahlreich erschienenen Gäste. Nach Schlufs des Banketts erfolgte die Besichtigung der Eisenerzer Röst- und Hochöfen.

Am 28. Juni ging die Fahrt weiter nach Admont und von hier aus am 29. nach Selzthal, um den auf dieser Strecke verlegten schweren eisernen Oberbau in Augenschein zu nehmen, worüber uns folgende Einzelheiten vorliegen.*

Es wurde versuchsweise ein Oberbau mit 43 kg a. d. m schweren Schienen in einer Länge von etwa 9 km im Laufe der Monate Juli bis September des Jahres 1891 verlegt; er schliefst beiderseits an den normalen Oberbau System X der k. k. österreichischen Staatsbahnen mit 35,4 kg schweren Schienen und 81 cm Schwellenentfernung an. In der Richtung von Admont gegen Selzthal liegen anschliefsend an den Ausfahrtswechsel 600 m Schienen System X 7,5 m lang; an diese schliefst der Oberbau mit 15 m langen Schienen System XXV und einer 234 mm langen Stofsüberplattung auf eine Länge von 1,424 km, welchem auf eine Strecke von 150 m ein Oberbau desselben Systems und derselben Schienenlänge, jedoch mit einer nur 43 mm langen Ueberplattung folgt. An diesen schliefst sich wieder eine 1,423 km lange Strecke mit 15 m langen Schienen System XXV und 234 mm langer Stofsüberplattung; in der nächsten 2998 m langen Strecke sind 15 m lange Schienen System XXV mit stumpfem Stofs und dann 10 m lange Schienen System XXV ebenfalls mit stumpfem Stofs auf eine Länge von 2,929 km verlegt. Nun schliefst sich ein Oberbau mit Schienen System X, welche aber versuchsweise 10 m lang hergestellt wurden, auf eine Länge von 2,931 km an; der Rest der Strecke bis Selzthal, 0,860 km lang, ist mit normalem Oberbausystem X, 7,5 m langen Schienen verlegt. Bei der ersten und letzten Strecke beträgt die Schwellenentfernung 0,9 m, während dieselbe in allen übrigen Theilen der Versuchsstrecke mit 81 cm, resp. 82 cm ausgeführt wurde.

Nachdem der normale Oberbau System X erfahrungsgemäfs dem gegenwärtig in Anwendung stehenden Maximal-Raddruck von 7 t und der gesetzlich zulässigen höchsten Geschwindigkeit von 80 km per Stunde vollständig entspricht, so zielen die Versuche der k. k. Staatsbahnen vor Allem darauf hin, Erfahrungen zu sammeln, ob durch die Einführung eines schweren Oberbaues, trotz der gröfseren Herstellungskosten, etwa die Erhaltungskosten herabgemindert werden können. Bei der Kürze der Versuchsdauer können selbstverständlich mafsgebende Erfahrungen dermalen noch nicht vorliegen. Es ist jedoch den Theilnehmern der Studienreise Gelegenheit geboten worden, sowohl den neuen Oberbau in Augenschein zu nehmen, als sich bezüglich des Befahrens der verschiedenen Constructionen ein Urtheil zu bilden.

Bei dem Versuchsoberbau wurde auch die wichtige Frage der Stofsverbindung und der Schienenbefestigung in den Kreis der Versuche einbezogen. Die Schienen des schweren Profils haben zum Theil 15 m und zum Theil 10 m Länge und sind theilweise mit stumpfem,

* Vgl. Zeitschr. d. österr. Ing.- u. Arch.-Ver. Nr. 41, Seite 525.

Digitized by Google

theilweise mit überplattetem Stofs, in ähnlicher Weise, wie dies vom Geheimrath Rüppel in einer Versuchsstrecke der linksrheinischen Eisenbahn angeordnet wurde, ausgeführt. Die Construction erfordert eine abnorme Stärke des Schienensteges, welche mit 18 mm bemessen wurde. Die Befestigung erfolgte theils ausschliefslich mittels Hakennägeln, theils auf der Innenseite der Schienen mit Schraubennägeln und auf der Aufsenseite mit Hakennägeln. Sämmtliche Auflager auf den Schwellen sind mit Unterlagsplatten versehen.

Die Schienen System XXV wurden im Werke Prävali der Alpinen Montangesellschaft gewalzt, und zwar aus Martinstahl; die aufsergewöhnliche Schwere und Länge brachte beim Walzen keine besonderen Schwierigkeiten mit sich. Die Bearbeitung der Schienenenden bei den überplatteten Stöfsen erfolgte in kaltem Zustande auf einer Stofsmaschine und mufste diese Arbeit mit besonderer Sorgfalt ausgeführt werden, um ein vollständiges Zusammenpassen der Schienenenden zu erreichen.

Trotz einer Fahrgeschwindigkeit von 75 km hatten die Wagen auf der ganzen Versuchsstrecke einen sehr wohlthuenden ruhigen und geräuschlosen Gang beibehalten.

Von Admont ging es durch das „Gesäuse" nach Wien zurück.

Referate und kleinere Mittheilungen.

An die deutschen Flufseisenwerke.

Hr. G. Alpherts, Ingenieur im holländischen Colonialministerium in Haag (Holland), Riouwstraat 8, beabsichtigt eine Uebersichtstabelle der deutschen Flufseisenwerke zu veröffentlichen. Zu diesem Zweck hat er einen besonderen Fragebogen über Gröfse, Fabricationsweise u. s. w. in deutscher Sprache aufgestellt. Bei der fortwährend heranwachsenden Verwendung, welche das deutsche Flufseisen zu den von dem holländischen Colonialministerium in Verdingung gegebenen Eisenconstructionen findet, liegt es im Interesse der deutschen Flufseisenwerke, dafs ihre Namen in der Liste nicht fehlen, und werden alle diejenigen Flufseisenwerke, denen besagter Fragebogen bisher noch nicht zugegangen ist, ersucht, sich an obengenannte Adresse um Erhalt eines solchen zu wenden. Hr. Alpherts hat sich bereits schon durch seine in Gemeinschaft mit Hrn. Verbrugh herausgegebene Arbeit über Flufseisen* verdient gemacht.

Die Redaction.

Feier für John Fritz.

Der Name des amerikanischen Stahlwerksingenieurs John Fritz ist in deutschen technischen Kreisen namentlich bekannt durch den Umstand, dafs er auf den Cambria Steelworks in Johnstown als Erster eine Triowalzenstrafse für Schienen errichtete. Vor nicht langer Zeit begann er den Bau der Bethlehem Steelworks in Bethlehem, Pa., die hauptsächlich zur Erzeugung von Panzerplatten, Kanonen und anderem Kriegsmaterial bestimmt sind und damit zeigte, dafs eine mächtige Anlage dieser Art sich nicht aus kleinen Anfängen zu entwickeln braucht, um Leistungen ersten Ranges aufzuweisen, sondern dafs ein solches Unternehmen auch mit einem Schlage in grofsartiger Weise in die Fabrication eintreten kann.

John Fritz, der sich vom Farmerknaben zu seiner angesehenen Stellung emporgeschwungen hat, feierte im vorigen Monat seinen 70. Geburtstag. Seine zahlreichen Freunde haben es als ihre Pflicht betrachtet, diesen Jubeltag zu einem recht würdigen zu gestalten, und ist das Fest nach dem eingegangenen Bericht aus „Iron Age" zur vollen Genugthuung aller Betheiligten verlaufen. An dem erwähnten Feste nahmen über 200 Personen theil, aufserdem waren von allen Seiten Glückwünsche eingelaufen, unter anderen traf auch vom „Verein deutscher Eisenhüttenleute" eine hübsch ausgestattete Adresse ein. Die Reden wurden in neuer Form gehalten, indem John Fritz als Angeklagter vor einem Richtercollegium mancherlei Unthaten in scherzhafter Weise beschuldigt wurde. Am andern Tage folgte die Besichtigung der Bethlehem Steelworks und des 125-tons-Hammers, sowie der im Bau befindlichen grofsen Presse, welche nicht weniger als 12 000 tons Druck entwickeln soll.

* „Over het gebruik van Vloei-ijzer in Bouwconstructies." Siehe „Stahl und Eisen" Nr. 16, 1892, Seite 765.

„Made in Germany".

Die Erfolge, die unsere bedeutendsten Dampferlinien in den letzten Jahren durch den Bau grofsartiger und den modernsten Anforderungen entsprechender Schiffe erzielt haben — wir erinnern nur an die „Spree" und „Havel" des Lloyd und die „Normannia" und den „Fürst Bismarck" der Hamburg-Amerikanischen Packetfahrt - Actien - Gesellschaft —, haben die Engländer nicht ruhen lassen, das gleiche zu versuchen oder uns Deutsche womöglich noch zu überflügeln. Niemals hat man seit der Erbauung des „Great Eastern" dem Stapellauf eines Schiffes in allen betheiligten Kreisen mit solcher Spannung sowohl in England und Deutschland, als auch in Amerika entgegengesehen, wie das in den Monaten bei der Erbauung zweier Dampfer der Cunard-Linie der Fall war, von denen der eine — die „Campania" —, erbaut von der Fairfield Company, am 8. v. M. vom Stapel lief, während das Schwesterschiff — die „Lucania" — noch in der Ausführung begriffen ist. Die „Campania" soll im nächsten Frühjahr vor Eröffnung der Chicagoer Ausstellung ihre erste Fahrt machen. Nicht uninteressant sind einige vergleichende Angaben über die Gröfsenverhältnisse des modernen Leviathans zu andern Seekolossen. Während der Great Eastern eine Länge von 218 m bei 26 m Breite aufwies, hat die Campania eine Länge von 195 m bei 21 m Breite und 13,5 m Tiefe, und dabei, wenn voll geladen, eine Wasserverschiebung von über 19 000 t, d. h. um 3000 t mehr als irgend ein jetzt existirendes Schiff. Der neue Dampfer ist 13 m länger, als die berühmten City of Paris und City of New-York der Inman-International-Line und 6 m länger als die gleichfalls berühmten Teutonic und Majestic der White-Star-Line. Bei einer Beladung von 14 000 t wird die Campania eine Fahrgeschwindigkeit von 23 Knoten haben. Die Maschinenanlage besteht aus zwei Schrauben, die durch zwei Paar Dreifach-Expansionsmaschinen von je 15 000 angezeigten Pferdekräften in Bewegung gesetzt werden. Sehr bemerkenswerth ist nun aber die Thatsache, dafs aufser der das Schiff bauenden Fairfield-Company, die den Rumpf und die Maschinentheile des Schiffes lieferte, 36 andere Firmen zur Lieferung einzelner Theile herangezogen waren, und zwar 35 englische

Digitized by Google

und eine deutsche: die Firma Krupp in Essen, welch letztere mit der wegen der Gröfsenverhältnisse besonders schwierigen Anfertigung der stählernen Platte für das Ruder, das ein Gesammtgewicht von 24 t besitzt, beauftragt war, für Krupp und die deutsche Industrie eine schmeichelhafte, für die englische Industrie wohl weniger angenehme Thatsache. Denn an sie anknüpfend sehen sich die englischen Blätter, welche die Vergebung dieses Auftrags an ein deutsches Haus lebhaft erörtern, zu dem Geständnifs gezwungen, dafs die Bezeichnung „made in Germany“, die man an so vielen lumpigen (paltry) Gegenständen lese, die in England gekauft und gebraucht werden, dadurch für England eine frische und sehr beachtenswerthe Bedeutung erhalte.

Fragekasten.

1. Wer liefert Maschinen zum Walzen von Tirefonds?
2. Wer liefert oder fabricirt Maschinen für Façon-Schrauben?

Die Redaction erklärt sich zur Vermittlung der Anerbietungen bereit.

Bücherschau.

Fritz Krönig, Regierungsrath, Mitglied der kgl. Eisenbahndirection in Breslau, *Die Verwaltung der preufsischen Staatseisenbahnen.* Zweiter besonderer Theil. Breslau 1892, W. G. Korn. Preis 10 *M*.

Dem ersten Theile des vorstehenden Werks, welchem wir s. Z. an dieser Stelle eine anerkennende Besprechung widmeten, ist nunmehr der zweite (besondere) gefolgt, der wegen der Sorgfalt und Umsicht, mit welcher er bearbeitet ist, nicht minderes Lob verdient.

In drei gröfseren Abtheilungen gelangt die administrative Ordnung der Dienstzweige der Allgemeinen Verwaltung, der Bahnverwaltung und der Transportverwaltung zur Darstellung

In der ersteren werden die Einrichtungen und Grundsätze hinsichtlich der materiellen und formellen Ordnung der Finanzwirthschaft der preufsischen Staatsbahnen, die Art der Deckung des Geldbedarfs, die Regelung des Etats-, Kassen- und Rechnungswesens und der Finanzcontrole; ferner die Art und Weise der Beschaffung des Realbedarfs für den Betrieb, d. h. der Betriebsmittel, der Materialien und Inventarien, sowie der Verwaltung der beiden letzteren Betriebserfordernisse; sodann die Beschaffung des Bedarfs an Beamten und Arbeitern, die Ordnung der Personalverhältnisse, die Annahme, Ausbildung, Anstellung, Besoldung des Personals und die für Beamte und Arbeiter geschaffenen Wohlfahrtseinrichtungen erörtert.

Die zweite Abtheilung bespricht Verwaltung und Unterhaltung der Bahnanlagen und des Grundeigenthums, die administrative Ordnung und Controle des Bahnunterhaltungs- und Bewachungsdienstes, die Controle des Bestandes und die wirthschaftliche Verwerthung der Bahngrundstücke.

Die dritte Abtheilung endlich gehört der Darstellung des Transportwesens, insbesondere der Ordnung des Abfertigungsdienstes in Personen-, Gepäck-, Vieh- und Güterverkehr, der verschiedenen Systeme der Fahrausweise und der Begleitpapiere, der Grundsätze, nach denen die Leitung des Verkehrs, die Regelung der Ersatzansprüche der Transportnehmer und die Feststellung der Roh- und Reineinnahmen aus dem Transportverkehr erfolgt.

Der in der Hauptsache der Bearbeitung durch eine technische Feder bedürfende Betriebsdienst hat doch insofern Berücksichtigung gefunden, als diejenigen allgemeinen verkehrswirthschaftlichen und betriebspolizeilichen Gesichtspunkte und diejenigen Verwaltungsmafsregeln, welche die Vorbereitung und Ausführung des Fahrplans betreffen, sowie ferner die Verwaltung der Betriebsmittel erörtert werden, letztere namentlich insoweit, als die Grundsätze in Betracht kommen, nach denen sich die Benutzung des Güterwagenparks und die Deckung des Wagenbedarfs regelt.

Einem mehrfach geäufserten Wunsche folgend ist der Verfasser in dem zweiten Theile mehr als in dem ersten Theile bemüht gewesen, die Quellen anzugeben, auf denen die besprochenen Einrichtungen und Vorschriften beruhen, um das Werk in gewissen Grenzen auch als Nachschlagebuch für den praktischen Gebrauch verwendbar zu machen.

H. Jerusalem, Landgerichtsrath, *Das Gesetz über Kleinbahnen* und Privatanschlufsbahnen vom 28. Juli 1892 nebst der Ausführungsanweisung. Berlin 1892. J. Guttentag.

Die Bedeutung des Gesetzes über Kleinbahnen und Privatanschlufsbahnen ist den Lesern von „Stahl und Eisen“ vor Kurzem in einem besonderen Artikel des Geh. Oberregierungsrath a. D. Schwabe dargelegt worden und mancher dürfte schon damals den Wunsch nach einer handlichen Ausgabe des Gesetzes nebst Commentar gehabt haben. Eine solche liegt jetzt in dem obenangezeigten Schriftchen vor, zu welchem der Verfasser als Mitglied und Schriftführer der vom Abgeordnetenhause zur Vorberathung des Gesetzes gewählten Commission besonders berufen war. Die Anordnung des Ganzen ist übersichtlich, die Erläuterungen sind kurz und klar, ein fleifsig gearbeitetes Sachregister erleichtert den Gebrauch des Buches, das ein Gesetz behandelt, an welches mit Recht in wirthschaftlicher Hinsicht grofse Hoffnungen geknüpft werden. *Dr. B.*

Dr. H. v. Poschinger, Kaiserl. Geh. Reg.-Rath. *Die deutschen Consularverträge. Der wirthschaftlichen Verträge Deutschlands* I. Band. Berlin 1892, R. v. Deckers Verlag (G. Schenck).

Eine dankenswerthe Arbeit, die eine fühlbare Lücke ausfüllt und die wir darum mit Freude begrüfsen. Das Werk enthält nicht nur die eigentlichen Consularverträge, d. h. jene Verträge, welche ausschliefslich eine ins Einzelne gehende Regelung der für eine erspriefsliche Gestaltung der consularrechtlichen Wirksamkeit zu treffenden Mafsregeln bezwecken, sondern auch jene Verträge, welche sich darauf beschränken, die Amtsthätigkeit der Consuln im allgemeinen oder in einzelnen Punkten zu ermöglichen, im übrigen aber auch noch andere Rechtsverhältnisse regeln. Die consularrechtlichen Bestimmungen der letzteren Art sind in Handels-, Schiffahrts-, Freund-

Digitized by Google

schafts-, Friedens-, Hinterlassenschafts-, Auslieferungs-, zum Theil auch in internationalen Verträgen zerstreut. Die deutschen Handels- und Schiffahrtsverträge wird der II. Band enthalten, während der dritte die Verträge über das geistige Eigenthum bringen wird. Die alphabetische Anordnung der Verträge erleichtert in willkommener Weise die Uebersicht in dem auch sonst handlichen Buche. *Dr. B.*

M. Hans Klössel, *Made in Germany.* Handausgabe des englischen Handelsmarkenschutzgesetzes von 1887. Leipzig, E. H. Mayer. Preis 3,50 *M*.

Wenn man bedenkt, dafs die Zahl der auf Grund des englischen Handelsmarkenschutzgesetzes vom Jahre 1887 seitens der englischen Zollbehörde angehaltenen Sendungen sich im ersten Jahre aus deutschen Häfen auf 3896, aus österreichisch-ungarischen auf 221, aus holländischen auf 861, aus belgischen auf 705 und aus französischen Häfen auf 622 belief, so wird man zugeben, dafs die Handhabung des Gesetzes mit einer Peinlichkeit durchgeführt wird, welche für den nicht ganz genau mit den einschlägigen Bestimmungen Bekannten viele Unannehmlichkeiten und grofse materielle Verluste nach sich ziehen kann. Dem will das vorliegende Werkchen dadurch vorbeugen, dafs es die im Verkehr mit England und den britischen Colonieen stehenden deutschen Fabricanten und Exporteure schnell und zuverlässig mit den Bestimmungen des genannten englischen Gesetzes bekannt macht. Einen willkommenen Anhang des Werkchens bildet eine Uebersicht über die britischen Patent-, Muster- und Handelsmarkengesetze von 1883 bis 1888, die Form der Nachsuchung von Patenten, Eintragung von Mustern und Handelsmarken, sowie eine Gebührentabelle und ein Verzeichnifs der aufgehobenen Gesetze. *Dr. B.*

Uebersichten der Weltwirthschaft. Begründet von † Dr. F. X. von Neumann-Spallart. Jahrgang 1885—1889 (mit der vergleichenden Statistik der vorhergehenden Jahre und zum Theil das Jahr 1890 umfassenden Nachweisen). Fortgesetzt von Dr. Franz von Juraschek, k. k. Regierungsrath, Universitätsprofessor, Mitglied der k. k. statistischen Centralcommission u. s. w. Lieferungsausgabe. Berlin, Verlag für Sprach- und Handelswissenschaft (Dr. P. Langenscheidt). 8°. Vollständig in 12 bis 15 monatlichen Lieferungen. Lieferung 5, 6 und 7.

Die Vorzüge des vorstehenden, für Jeden, der mit statistischen und volkswirthschaftlichen Dingen zu thun hat, vollständig unentbehrlichen Werkes haben wir bei der Besprechung der ersten vier Lieferungen genügend hervorgehoben. Wir beschränken uns deshalb auf die Mittheilung, dafs nunmehr die Lieferungen 5 bis 7 vorliegen, welche mit der gleichen Sorgfalt und Uebersichtlichkeit ausgearbeitet sind, wie ihre Vorgängerinnen. *Dr. B.*

Industrielle Rundschau.

Bochumer Verein für Bergbau und Gufsstahlfabrication.

Der Geschäftsbericht des Verwaltungsraths für das Rechnungsjahr 1891/92 lautet in der Hauptsache wie nachstehend:

„Das Gewinnergebnifs des Berichtsjahres glauben wir in Rücksicht auf die allgemeinen Verhältnisse unseres Industriezweiges als ein recht befriedigendes bezeichnen zu dürfen.

Die Beschäftigung unserer Gufsstahlfabrik war im Betriebsjahre, ebenso wie die der Stahlindustrie, deren Actien wir besitzen, im Durchschnitt recht befriedigend. In den letzten Monaten desselben, sowie im laufenden Geschäftsjahre war es schwieriger, genügende Arbeit zu erlangen; deshalb hat in einigen Werkstätten eine Einschränkung des Betriebes und der Arbeitskräfte stattfinden müssen. Dies lassen die nachfolgenden, die Beschäftigung unserer Gufsstahlfabrik betreffenden Ziffern allerdings nicht erkennen, denn die Mengen der aus dem vorigen in das neue Geschäftsjahr übergegangenen, sowie der am 1. Oct. d. J. verzeichneten Aufträge kommen den entsprechenden vorigjährigen sehr nahe; dagegen enthalten die diesjährigen mehr Walzfabricate, welche — abgesehen von dem allgemeinen Preisrückgange — geringere Einnahmen ergeben, als werthvollere Erzeugnisse, z. B. rollendes Eisenbahnmaterial u. s. w.

An Aufträgen der Gufsstahlfabrik wurden am 1. Juli 1892 in das neue Geschäftsjahr übertragen:

a) fertige Erzeugnisse .	56 613 t,	Vorjahr	52 750 t
b) Roheisen	16 590 t,	„	23 532 t
im ganzen . .	73 203 t,	gegen	76 282 t

Am 1. October 1892 betrugen die Bestellungen:

a) fertige Waaren . . .	59 600 t,	Vorjahr	59 232 t
b) Roheisen	14 088 t,	„	18 280 t

Der Absatz an fertigen und halbfertigen Erzeugnissen excl. Roheisen betrug im I. Quartal 1892/93 32 146 t (v. J. 32 792 t), Facturawerth 5 031 975 *M* (v. J. 5 922 000 *M*). Der Mindererlös ist zum Theil dem allgemeinen Preisrückgange beizumessen, hauptsächlich aber dem Umstande, dafs der Absatz aufsergewöhnlich viel Halbfabricate für Ausfuhrartikel umfafst; demselben stehen jedoch verringerte Selbstkosten gegenüber. Wegen Ausblasens eines 10 Jahre betriebenen, inzwischen reparirten Hochofens verringerte sich der Absatz von Roheisen auf 8 095 t (v. J. 17 299 t).

Die Gesammtproduction unserer Gufsstahlfabrik an Rohstahl betrug über 180 000 t, an fertigen und halbfertigen Waaren einschliefslich des nach Deckung unseres eigenen Bedarfs verkauften Roheisens 175 844 t, die Gesammteinnahme 23 946 776 *M* (Vorjahr 177 758 t 26 587 000 *M*); darunter an Roheisen 51 650 t, Einnahme 3 081 549 *M* (Vorjahr 45 282 t, 3 412 297 *M*), und an gufseisernen Coquillen 2053 t mit einer Einnahme von 200 305 *M* (im Vorjahre 1902 t, 215 562 *M*).

Der durchschnittliche Verkaufspreis für die fertigen Erzeugnisse hat sich im Berichtsjahre gegenüber dem vorhergegangenen um etwa 7 *M*, für Roheisen um etwa 15,70 *M* pro Tonne vermindert.

Die Ausfuhr an fertigen Waaren betrug 30 589 t (Vorjahr 32 028 t). Die hohen, der Industrie gesetzlich auferlegten Lasten und die hohe Besteuerung, sowie die gestiegenen Arbeitslöhne vertheuern die

Digitized by Google

Erzeugnisse leider derartig, dafs der Export immer mehr eingeschränkt werden mufs.

An unserem Gewinn sind betheiligt:

			Vorjahr
Zeche Hasenwinkel . . .	mit	337 279 ℳ	481 681 ℳ
Gesellsch. f. Stahlindustrie	„	100 000 „	150 000 „
Quarzitgruben	„	18 506 „	19 582 „
	Summa	455 785 ℳ	651 263 ℳ

Die Zechen ver. Maria Anna und Steinbank und ver. Engelsburg haben wegen Weiterabteufens der Schächte und erheblicher Vorrichtungsarbeiten keine Ausbeute erzielt, vielmehr auf Betriebsconto gebuchte Zubufse erfordert.

Die Förderung unserer Zechen betrug an Steinkohlen:

		Vorjahr
1. ver. Maria Anna u. Steinbank	213 003 t	236 067 t
2. ver. Engelsburg (wovon $^{5}/_{1000}$ Antheile noch in and. Händen)	69 153,5 t	58 025,5 t
3. Hasenwinkel	314 273 t	291 949 t

Die Kokproduction betrug:

1. bei der Zeche Maria Anna und Steinbank	80 486 t	62 089 t
2. bei der Gufsstahlfabrik . . .	47 541 t	46 458 t

3. Kokerei bei Zeche Hasenwinkel (früher G. Schulzsche Kokerei) 77 200 t (Vorjahr, nur ½ Jahr für unsere Rechnung betrieben 36 410 t).

Unsere Eisensteingruben im Siegener Revier förderten 15 166,7 t (Vorjahr 14 108,3 t) Rohspath.

Auf den Quarzitgruben im Rheinlande sind an Materialien gewonnen:

Garnister . . .	10 766 t	Vorjahr	9 629,6 t
Quarzsand . . .	767 t	„	887,8 t
Thon	176 t	„	20 t

Die Kalksteinfelder bei Wülfrath sind noch unverritzt, da der Bedarf an Kalkstein noch zu befriedigenden Preisen gedeckt ist.

Es schliefst unsere, wie seither nach vorsichtigen Grundsätzen aufgestellte Bilanz mit einem Reingewinn von 1 564 612,17 ℳ ab. Dieser Reingewinn gestattet, dem Verwaltungsrath, wie im vorigen Jahre, der Generalversammlung die Vertheilung einer Dividende von 6½ % auf das Grundkapital von 21 000 000 ℳ vorzuschlagen, wobei, wie früher, der verbleibende Rest, unter Berücksichtigung der statutarischen und contractlichen Tantièmen, sowie anderer üblicher Ausgaben, nach dem Ermessen des Verwaltungsraths zu Gratificationen und Unterstützungen zu verwenden ist.

Was endlich unsere auswärtigen Unternehmungen betrifft, so bestätigt sich unsere vorigjährige Annahme, wonach durch den ausgeschiedenen Special-Reservefonds jeder weitere Verlust für uns ausgeschlossen ist. Nachdem das Savonawerk an die Terni-Gesellschaft verkauft und dieser vor einigen Monaten übergeben worden ist, wird die Liquidation thunlichst beschleunigt und hoffentlich noch in diesem Jahre beendet werden.

Auch von unserer Betheiligung in Sevilla, die nur noch mit 329 736,35 ℳ zu Buche steht, hoffen wir uns im Laufe dieses Geschäftsjahres zurückziehen zu können. Durch die Abstofsung dieser beiden Unternehmungen werden wir endlich von den schweren Sorgen und Arbeiten, welche die Verwaltung und Geschäftsleitung in hohem Mafse belasteten, befreit. Nachdem unser Verein aus eigener Kraft jene schweren Verluste überwunden hat und zwar bei stetiger Erzielung befriedigender Dividenden, dürfen wir auf unsere günstige Finanzlage hinweisen, welche bei der unleugbar rückgängigen Conjunctur um so werthvoller ist."

Westfälische Union, Actien-Gesellschaft für Bergbau, Eisen- und Drahtindustrie zu Hamm.

Dem für die ordentliche Generalversammlung am 12. November 1892 vorliegenden Bericht über das Geschäftsjahr 1891/92 entnehmen wir Folgendes:

Sowohl in feinen als starken Drähten waren wir zunächst reichlich und zu lohnenden Preisen beschäftigt. Namentlich für den Export lagen gröfsere Aufträge vor.

Leider verflaute auch der Drahtmarkt mit dem neuen Kalenderjahr immer mehr und mehr. Der niedrige Silbercurs liefs die Aufträge für Indien, China und Japan fast ganz aufhören. Die andauernden Wirren in Südamerika schränkten den dortigen Bedarf auf das Nothwendigste ein, und endlich liefs die Handelskrisis in Australien das Geschäft dorthin fast gänzlich stocken. Doch der Bedarf an Drahtwaaren läfst sich wohl eine Zeitlang einschränken, aufhören wird er nie, und so werden auch alle diese Hindernisse allmählich überwunden werden und zwar je schneller, je billiger wir zu liefern in der Lage sind.

Die Selbstkosten wesentlich herabzumindern, daran hindern uns aber vor Allem die hohen staatlichen Lasten, die man der Industrie nach und nach aufgebürdet hat und noch weiter scheint aufbürden zu wollen. Neben den Beiträgen zur Kranken-, Unfall-, Alters- und Invaliden-Versicherung kommen neuerdings die hohe Einkommensteuer und die durch die neue Gewerbeordnung verursachten mannigfachen Erschwernisse des Betriebes, die nicht nur uns die Selbstkosten vertheuern, sondern auch den Arbeitern den Verdienst verringern. Solange in dieser Richtung bei den mafsgebenden Factoren kein Wechsel der Ansichten durchdringt, werden auch die Preise der Rohmaterialien nicht wesentlich heruntergehen, also auch die Fertigfabricate nicht wesentlich billiger hergestellt werden können. Die Concurrenz auf dem Weltmarkte wird immer schwieriger werden, und die verderblichen Folgen für unsere deutsche Industrie werden sich bald zeigen.

Im Gegensatz zum Draht gehen für Stabeisen die Aufträge seit dem Frühjahr reichlicher ein und haben auch die Preise etwas angezogen, wenn sie auch noch keinen Gewinn bringen.

Die Production unserer Werke betrug:

	1890/91	1891/92
an Halbfabricaten . .	111 483 609 kg	129 016 987 kg
„ Fertigfabricaten . .	78 714 713 „	91 802 334 „
Verbraucht wurden:		
an Roheisen, Rohstahl und Schrott . . .	101 442 222 kg	114 967 063 kg
„ Kohlen	125 942 951 „	135 849 520 „
im Werthe von:		
an Roheisen, Rohstahl und Schrott . . .	7 381 467,63 ℳ	8 249 941,55 ℳ
„ Kohlen	1 319 786,19 „	1 391 851,88 „
Verausgabt wurden für:		
Nebenmaterialien . .	1 699 480,30 ℳ	2 046 684,49 ℳ
Löhne	2 376 891,11 „	2 596 881,89 „
Frachten	1 141 633,92 „	1 150 107,07 „

Aufserdem wurden unsern Arbeitern an 5 % Prämie für diejenigen, welche das ganze Jahr hindurch bei uns in Arbeit bleiben und sich gut führen, ausgezahlt resp. unter Vorbehalt am Schlusse eines jeden Monats gutgeschrieben:

1890/91	1891/92
117 637,68 ℳ	124 238,91 ℳ

Der Betriebsgewinn beträgt nach Abzug sämmtlicher Unkosten und Zinsen .	1 254 914,41 ℳ
dazu verfallene Dividende pro 1885/86	240,— „
ergiebt Bruttogewinn	1 255 154,41 ℳ

Digitized by Google

Uebertrag . .		1 255 154,41 *M*
Davon haben wir auf Beschlufs des Aufsichtsraths abgesetzt:		
Abschreibungen auf Anlage-Conti .		350 000,— „
		905 154,41 *M*
Hiervon:		
Statutarische Tantièmen		67 886,58 „
		837 267,83 *M*
Hierzu:		
Gewinn-Saldo vom 1. Juli 1891 . .		37 336,65 „
		874 604,48 *M*
Davon schlagen wir Ihnen in Uebereinstimmung mit dem Aufsichtsrath vor, als Divid. zu vertheilen:		
12 % auf 5 040 600 *M* Priorit.-Actien . . .	604 872,— *M*	
6 % auf 459 000 *M* Stamm-Actien . . .	27 540,— „	632 412,— „
und von dem verbleibenden Gewinnsaldo von		242 192,48 *M*
dem Erneuerungsfonds	200 000,— *M*	
dem Dispositionsfonds zur Unterstützung v. Beamt. u. Arbeitern	40 000,— „	240 000,— „
zu überweisen und den Rest von .		2 192,48 *M*

auf neue Rechnung vorzutragen.“

Gufsstahlwerk Witten.

Der Bericht über das Geschäftsjahr 1891/92 für die Generalversammlung, welche am 20. October 1892 stattfand, lautet u. a.:

„Wir befinden uns wieder in der angenehmen Lage, Ihnen für das verflossene Geschäftsjahr trotz der bekanntlich im allgemeinen wenig günstigen Conjunctur für die Eisen- und Stahlindustrie einen befriedigenden Rechnungsabschlufs unterbreiten zu können. Das abgelaufene Jahr begann unter keinen besonders günstigen Aussichten, da die Preise sehr zurückgegangen und lohnende Aufträge nur in sehr beschränktem Mafse vorhanden waren. Es gelang uns jedoch, bald darauf belangreiche Aufträge in unseren Specialitäten zu erhalten, die beinahe bis zum Schlufs des Geschäftsjahres unsere volle Thätigkeit in Anspruch nahmen und viel zu Erreichung des günstigen Resultates beitrugen.

Der Umschlag des vorigen Jahres betrug 5 635 257,84 gegen 5 723 324,72 *M* im Vorjahre, ist also bei dem erheblichen Preisrückgange für alle Fabricate nur wenig zurückgegangen, während das fabricirte Quantum sich erhöht hat.

Es wurden an Tiegel- und Martinstahl hergestellt 20 460 000 kg gegen 16 050 200 kg im Vorjahre. Der Stahl wurde zu den verschiedensten Fabricaten in den eigenen Werkstätten weiter verarbeitet. Die Werkstätte für die Bearbeitung des Stahlformgusses wurde mit einigen weiteren Werkzeugmaschinen versehen. Die Façonschmiede stellte an Schmiedefabricaten her 4 525 000 kg gegen 3 570 000 kg im Vorjahre. Für die Erleichterung der Transporte wurde eine Anzahl neuer Krahne aufgestellt. Die Schnellstrafse und Grobstrafse producirten zusammen 13 435 000 kg gegen 12 972 000 kg im Vorjahre. Das Blechwalzwerk producirte an Grob- und Feinblechen zusammen 8 400 200 kg gegen 7 058 000 kg im Vorjahre. Es wurden hergestellt in der mechanischen Werkstätte 1 730 400 kg bearbeiteter Stahlgufs-, Maschinen- und Locomotivtheile, Geschütz und Geschützbestandtheile, Geschosse u. s. w. Die Ausrüstung an Werkzeugmaschinen wurde wesentlich verstärkt. Die Abtheilung Laufbohrwerk war im verflossenen Geschäftsjahre mit der Herstellung von fertigen und vorgearbeiteten Gewehrläufen, Spinnereiringen u. s. w. mittelmäfsig beschäftigt. Die Einrichtungen der ehemaligen Gewehrfabrik waren, wie bisher, mit der Herstellung von Kleineisenzeug und sonstigen Massenartikeln, sowie auch mit der Bearbeitung von Schmiede- und Stahlgufsstücken lebhaft beschäftigt, ebenso die besondere Dampfhammerschmiede der Abtheilung mit der Fabrication von Schmiedestücken, Gewehrlaufstäben, Stampfartikeln u. s. w. Die Production feuerfester Steine betrug 6 015 000 kg.

Nach der Bilanz beträgt der verfügbare Gewinn pro 1891/92		635 535,— *M*
wovon, gemäfs § 30 des Statuts, nach Festsetzung durch den Aufsichtsrath verwandt werden:		
zu Abschreibungen . .	246 678,43 *M*	
zum Reservefonds 5 % von 373 690,23 *M* . .	18 684,51 „	
zu Tantièmen an den Aufsichtsrath	18 684,51 „	
zu Tantièmen an den Vorstand	14 905,70 „	298 953,15 „
so dafs zur Verfügung der Generalversammlung verbleiben		336 581,85 *M*

In Uebereinstimmung mit dem Aufsichtsrathe schlagen wir vor, hiervon 300 000 *M* zur Vertheilung einer Dividende von 10 %, 7000 *M* zu Gratificationen an Beamte und Meister, 16 000 *M* für Beamten- und Arbeiterprämien- u. Unterstützungszwecke, 13 581,85 *M* als Vortrag auf neue Rechnung pro 1892/93 zu verwenden.“

Köln-Müsener Bergwerks-Actien-Verein.

Der Geschäftsbericht der Direction pro 1891/92 lautet im wesentlichen:

„Der Roheisenmarkt zeigte dauernd eine unbefriedigende Haltung, und wenn es auch vereinzelt schien, als ob sich eine etwas bessere Stimmung vorbereiten wollte, so konnte dieselbe bisher noch nicht zum Durchbruch gelangen. Dabei blieben die Kokspreise bis zum 1. Januar d. J. auf der früheren Höhe bestehen, und wenn auch von da ab eine Ermäfsigung von 1 *M* per Tonne eingetreten ist, so war damit dennoch nicht dem Bedürfnifs auf eine wesentliche Verbilligung der Gestehungskosten abgeholfen.

Auf unserer Creuzthaler Hütte wurde Hochofen II im November v. J. behufs einer Neuzustellung niedergeblasen. Die schon in unserem vorigjährigen Bericht dafür vorgesehenen 40 000 *M* wurden bei dieser Gelegenheit verausgabt und gleichzeitig entstandene Mehrkosten von in Sa. 13 679,46 *M* auf den Creuzthaler Betrieb übernommen.

Hochofen II kam Anfang April d. J. wieder in Betrieb und producirte mit Hochofen I 55 534 t Roheisen.

Auf unserer Müsener Hütte blieben die Verhältnisse gegen früher im allgemeinen dieselben. Die Preise für Holzkohlen-Roheisen konnten sich zwar gegen die gesunkenen Koksroheisenpreise nicht halten, doch war es möglich, die Production etwas zu erhöhen und darin einigermafsen einen Ausgleich zu finden.

Mit Rücksicht auf eine zweckmäfsige Verwerthung der bisher stillliegenden Werke in Lohe und zur vortheilhaften Beschaffung von Holzkohlen haben wir uns im Einverständnisse mit dem Aufsichtsrath entschlossen, dort eine Holzverkohlungsanstalt zu bauen, für deren Bau und Betrieb eine Summe von 200 000 *M* in Aussicht genommen ist.

Auf Grube Stahlberg haben sich die Verhältnisse im verflossenen Jahre nicht ungünstig gestaltet. Wenn auch die Bleipreise und besonders die Silberpreise erheblich gesunken sind, und aufserdem mancherlei Betriebsschwierigkeiten zu überwinden und gröfsere

Digitized by Google

Vorrichtungs- bezw. Aufschlufsarbeiten nothwendig waren, so hat doch die befriedigende Lage des Zinkmarktes ihren Einflufs geltend machen können.

Leider aber haben in der letzten Zeit die Zinkpreise wieder bedeutendere Rückgänge erfahren, so dafs sich die Aussichten für das laufende Geschäftsjahr in dieser Beziehung bereits verschlechtert haben.

Aufbereitet wurden:

901 400 kg	Bleierze	gegen	793 600 kg	im Vorjahre
4 746 000 „	Blende	„	4 420 510 „	„ „
824 t	Rostspath	„	1 078 t	„ „

Ueber die finanzielle Lage unseres Vereins giebt die Bilanz Aufschlufs.

Dieselbe ergiebt für den Hochofen- und Bergwerksbetrieb einen Brutto-Ueberschufs von		334 699,18 ℳ
zuzüglich Saldo per 1890/91		492,21 „
		335 191,39 ℳ
gegen 453 812,57 ℳ im Vorjahre.		
Davon gehen ab an Verwaltungs- und Geschäftsunkosten	51 573,37 ℳ	
sowie Zinsen der Anleihe und Disconten	74 956,61 „	126 529,98 „
so dafs		208 661,41 ℳ

verfügbar bleiben, von welchen 132 661,41 ℳ gegen 173 000,— ℳ im Vorjahre zu Abschreibungen verwendet sind.

Für den verbleibenden Reingewinn von 76 000 ℳ wird folgende Vertheilung vorgeschlagen:

Die Auskehrung einer Dividende von 2 % auf das Actienkapital	60 000 ℳ
Zuwendung zum Reservefonds	7 600 „
Satzungsmäfsige, bezw. vertragsmäfsige Gewinnantheile an Aufsichtsrath u. Direction, sowie Belohnungen	6 860 „
Den Rest von	1 540 „

bitten wir, der Unterstützungskasse zu überweisen."

Baroper Walzwerk, Actiengesellschaft.

Der Jahresbericht pro 1891/92 sagt: Die überaus traurige Lage des Feinblechgeschäfts blieb bestehen. Die Production der Feinblechwalzwerke war trotz der Einschränkung in vielen Betrieben gegenüber dem Consum zu grofs, das Angebot infolgedessen sehr stark und die Preise verlustbringend. Ungünstig beeinflufst wurde ferner das Geschäft durch die Preise der Rohmaterialien, für uns Platinen und Kohlen. Erstere zeigten bis in die allerletzte Zeit des vorigen Geschäftsjahres einen verhältnifsmäfsig hohen Stand, letztere erfuhren für uns erst mit dem 1. Juli d. Js. eine Ermäfsigung. Der Verlust des letzten Geschäftsjahres hat in der Hauptsache seinen Grund in dem Rückgang der Materialien, sowie in dem Preisrückgang der Feinbleche, welche niedriger verkauft resp. in die diesjährige Bilanz eingesetzt werden mufsten, als wie solche in der vorletzten Bilanz aufgeführt waren. Unser Verlust an Platinen stellte sich auf etwa 12 300 ℳ, derjenige an Blechen auf 3600 ℳ und schliefslich derjenige an Ersatzstücken auf etwa 2600 ℳ. Von Mitte Februar bis 1. Mai hatten wir wegen mangelnder Aufträge zwei Walzgerüste aufser Betrieb. Producirt wurden 7 635 579 kg Feinbleche (gegen 4 830 389 kg im Vorjahr) und abgesetzt 7 497 134 kg (5 068 132 kg). Es wurden ferner an Nebenproducten abgesetzt: 96 991 kg verbleite Bleche (73 149 kg), 56 515 kg Stückbleche (54 364 kg), 1 674 918 kg Blechschrott (1 052 715 kg), 302 895 kg Sintern und Schlacken (178 025 kg). Das Gewinn- und Verlustconto weist an Gewinnen nur 10 425 ℳ aus, wogegen auf das Blechlager 34 618 ℳ, auf Dubiose 3620 ℳ abzuschreiben waren, wodurch die vorjährige Unterbilanz von 104 750 ℳ auf 132 863 ℳ steigt. Bei 1 000 000 ℳ Actienkapital und rund 230 000 ℳ sonstigen Creditoren hat die Gesellschaft keinerlei Reserven. Augenblicklich, so sagt der Bericht, sind wir ziemlich flott beschäftigt, doch sind die Preise gedrückt und neue Aufträge schwer zu erhalten. Wiederholte Versuche zur Bildung eines neuen Verbandes in fester Form sind leider bisher erfolglos geblieben.

Schalker Gruben- und Hüttenverein.

Der Bericht des Aufsichtsraths für die aufserordentliche Hauptversammlung, welche bekanntlich über die Verminderung des Actienkapitals zu beschliefsen hatte, lautete u. a.: „Die ungünstige geographische Lage unserer Eisensteingruben zu der Hochofenanlage und die dadurch entstehenden hohen Bahnfrachten machen die Selbstverhüttung dieser Erze gegenüber anderen Erzen, welche uns zu billigeren Preisen zu Gebote stehen, unzweckmäfsig. Wir haben daher schon seit Jahren unsere Erze an andere, zum Bezuge günstiger gelegene Hüttenwerke verkauft und dabei, wenn auch keine wesentlichen Ueberschüsse erzielt, doch auch keine Zubufse erlitten. Da wir die Unterhaltung des Grubenbetriebes lediglich zum Zwecke des Erzverkaufes nicht als die Aufgabe unserer Gesellschaft ansehen können, so schlagen wir die Veräufserung des Grubenbesitzes vor, welcher im Kreise Wetzlar und Rheinland 34 Felder, in Hessen-Nassau 151 Felder, in Oberhessen 6 Felder, in Bayern 1 Feld, zusammen 192 Grubenfelder umfafst und für Hüttenwerke an der Saar, der Lahn und im Siegerlande einen geeigneten Besitz bilden würde. Gleichzeitig beantragen wir die Genehmigung zum Ankauf von 400 Stück zu 1000 ℳ unserer eigenen Actien, sowie zur Herabsetzung des Actienkapitals von 4 000 000 ℳ auf 3 600 000 ℳ, wodurch der Buchwerth für die Eisenerzgruben eine annähernde Compensation finden würde." —

Die ordentl. Hauptversammlung, in der 2 918 000 ℳ vertreten waren, genehmigte am 8. October die Anträge der Verwaltung einstimmig und setzte 10 % sofort zahlbare Dividende fest. Die aufserordentliche Hauptversammlung beschlofs ebenfalls einstimmig den Verkauf der Eisenerzgruben und die Herabsetzung des Actienkapitals um 400 000 ℳ. Die ausscheidenden Aufsichtsrathsmitglieder wurden wiedergewählt.

Actien-Gesellschaft Vulkan, Duisburg-Hochfeld 1891/92.

Der Bericht des Vorstands für das Geschäftsjahr 1891/92 wird wie folgt eingeleitet:

„Die im 2. Semester des Geschäftsjahres 1890/91 eingetretene Flaue auf dem Eisenmarkt hat auch im verflossenen Jahre noch angehalten. Die Preise unserer Producte sind langsam aber stetig gewichen und bewegten sich immer derart um die Selbstkosten herum, dafs es uns nicht gelungen ist, einen Ueberschufs zu erzielen. Aufserdem mangelte es das ganze Jahr hindurch an hinreichendem Absatz für die von uns producirten Eisenmarken, so dafs sich der Betrieb nicht voll entfalten konnte und unsere Vorräthe von 4322 t am 1. Juli 1891 auf 11 157 t am 30 Juni 1892 erhöhten. Inzwischen ist erfreulicherweise eine leichte Besserung auf dem Markte eingetreten, die sich bisher in einer mäfsigen Abnahme unserer Bestände und einer Preiserhöhung unserer Producte um 1 bis 2 ℳ die Tonne ausgesprochen hat.

Auf der Hütte haben während des ganzen Jahres beide Hochöfen im Betrieb gestanden und aus 108 344 t Erzen 31 487 t Thomas-, 8401 t Giefserei- und 11 235 t Puddeleisen erzeugt bei einem Gesammt-Koksverbrauch von 51 244 t. Der Betrieb der Oefen war dabei ein ungestörter."

Digitized by Google

Der erzielte Betriebsgewinn der Hütte beträgt	117 895,35 *M*
Der der Gruben	1 844,06 „
Einnahme aus Miethen	1 570,53 „
Vortrag aus dem Vorjahre	601,40 „
Sa.	121 911,34 *M*
Dem an Geschäftsunkosten, Zinsen, Verlust beim Verkauf der Odenwald-Erze und Abschreibungen	121 403,76 „
gegenüberstehen, so dafs ein Gewinn von	507,58 „

verbleibt, der auf neue Rechnung vorgetragen wird. Die Abschreibungen gemäfs Bilanz betragen 16 501,24 *M*.

Stora Kopparbergs Bergslags Aktiebolag, Falun in Schweden.

Diese Gesellschaft, deren Geschichte weit zurückreicht, besitzt ein Actienkapital von 9 600 000 Kronen = 10 556 000 *M*. Aufser der berühmten Kupfergrube („Stora Kopparberget“), deren Ertrag heutzutage nicht mehr so bedeutend ist wie vormals, besitzt die Gesellschaft weit ausgebreitete Wälder (298 177 Hektar), sowie reiche Eisenerzgruben. Während des letzten Jahrhunderts hat die Gesellschaft verschiedene Eisenwerke angelegt und ist durch Ankauf in den Besitz anderer gelangt, deren Erzeugnisse im Auslande einen guten Ruf geniefsen.

Im Jahre 1873 wurde am Ufer des wasserreichen Dalelfen und 20 km von Falun entfernt das Werk Domnarfvet angelegt, welches dem genannten Flusse eine Betriebskraft von 4000 Pferdestärken entnimmt. 15 Turbinen betreiben das Walzwerk und die übrigen maschinellen Einrichtungen. Domnarfvet ist das gröfste Werk seiner Art im nördlichen Europa. Günstige Bodenverhältnisse gestatteten dessen Anlage in Etagen. Die Sohle der Bessemerhütte liegt so viel tiefer unter der Hochofensohle, dafs unmittelbar chargirt werden kann. Die Sohle des Walzwerks liegt wieder in gleicher Höhe mit der Giefsgrube vor den Convertern.

Durch Eisenbahn steht das Werk in Verbindung mit Stockholm, Gothenburg, Gefle und anderen Häfen.

Die Production betrug im Jahre 1891:

Eisenerze	80 000 t
Holzkohlenroheisen	52 000 t
Bessemerblöcke	25 000 t
Siemens-Martinblöcke	26 000 t
Lancashire-Frischluppen	7 000 t
Walzproducte	45 000 t
Geschmiedeter Stahl	600 t
Geschmiedetes Stabeisen	1 200 t
Hufnägel	600 t

Vereins-Nachrichten.

Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Wir erhielten unter dem 20. October cr. nachfolgendes Schreiben:

Königliche Eisenbahndirection.
Geschäfts-Nr. II T. 6151.

Elberfeld, den 17. October 1892.

Frachtermäfsigung für Eisenvitriol im Verkehr nach den Seehäfen.

(Zu unserm Schreiben vom 14. April d. J. II T. 2464.)

Im Verfolg unseres am Rande bezeichneten Schreibens theilen wir Ihnen ergebenst mit, dafs der Herr Minister der öffentlichen Arbeiten die Einrichtung von Ausnahmetarifen für die Beförderung von Eisenvitriol nach den deutschen Nord- und Ostseehäfen zur Ausfuhr seewärts widerruflich genehmigt hat, und zwar auf der Grundlage eines Streckensatzes von je 0,22 Pfg. für die ersten 100 km und je 0,15 Pfg. für jedes weitere Kilometer nebst einer Abfertigungsgebühr von 12 Pfg. für 100 kg.

Derart gebildete Ausnahmetarife sind am 1. ds. Mts. für den Verkehr von rheinisch-westfälischen Stationen nach den deutschen Nordseehäfen durch den Nachtrag III zum Ausnahmetarif für den Verkehr mit den Elbe-, Weser- und Emshafenstationen sowie für den Verkehr von Stationen des Eisenbahndirectionsbezirks Elberfeld nach Kiel durch den Nachtrag V zum Gütertarif Elberfeld-Altona zur Einführung gelangt. Am 20. ds. Mts. tritt im Verkehr von Stationen der Eisenbahndirectionsbezirke Elberfeld, Köln (rechtsrheinisch) und Köln (linksrheinisch) nach den Häfen Lübeck, Rostock, Wismar und Warnemünde ein gleichartiger Ausnahmetarif in Kraft.

Je ein Stück der vorerwähnten Tarifnachträge sowie eine Abschrift der die Sätze für Lübeck u. s. w. enthaltenden Tabelle liegt bei. gez.: Stieger.

An
die Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller zu Düsseldorf.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Diechmann, A. Otto, Berlin W. 62, Ansbacherstr. 5[II]
Erhardt, C. A., Stuttgart, Jägerstrafse 64.
Girscher, Oscar, Hütteninspector des Fürstlich-Stolbergschen Hüttenamts, Ilsenburg a. Harz.
Horn, Franz, Civilingenieur, Düsseldorf, Duisburgerstrafse 110.
Klein, Karl, Ilsenburg a. Harz, Böttcherstrafse.

Neue Mitglieder:

Burghardt, kaufmännischer Director bei der Act.-Ges. Heinrichshütte bei Au a. d. Sieg.
Dürr, Walter, München.
Löhr, Carl, Walzwerksbesitzer, Meggen i. W.
Masson, Edmond, Ingenieur de la maison Solvay & Comp., 25 Rue de Prince Albert, Bruxelles.
Montan-Station des Technisch-chemischen Laboratoriums Cassel.
Nüse, Bureauchef der Actien-Gesellschaft Westfälische Stahlwerke, Bochum.
Pitsch, G., Maschineningenieur, Oberhausen II.
Rudschitzky, Karl, Ingenieur, Gutehoffnungshütte, Oberhausen II, Rheinland.
Schoeller, Arnold, in Firma Leopold Schoeller & Söhne, Düren.
Sjögren, Arvid, Verwalter von „Avesta Jernverk“, Avesta in Schweden.
Stolzenberg, Fritz, jr., Düsseldorf, Grafenberger Chaussee 41.

Digitized by Google

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.



Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 20 Mark jährlich excl. Porto.



Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Stahl und Eisen.

Zeitschrift für das deutsche Eisenhüttenwesen.

Redigirt von

Ingenieur E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

№ 22. 15. November 1892. 12. Jahrgang.

Stenographisches Protokoll

der

Haupt-Versammlung

des

Vereins deutscher Eisenhüttenleute

vom

Sonntag den 23. October 1892 in der Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf.

(Schlufs aus voriger Nummer.)

Vorsitzender Hr. Commerzienrath **C. Lueg**-Oberhausen: Wir kommen nun zum 2. Punkt der Tagesordnung, und ertheile ich Hrn. Dr. Beumer das Wort.

Ueber die Beschäftigung jugendlicher Arbeiter in Walz- und Hammerwerken.

Hr. Dr. **Beumer**: M. H.! Schon an einem andern Orte habe ich darauf hingewiesen, dafs jeder vernünftige Mensch eine den wirthschaftlich Schwachen in angemessener Weise schützende Gesetzgebung nur mit Freuden begrüfsen könne, in erster Linie auch der Arbeitgeber, da ihm am allermeisten daran gelegen sein mufs, zufriedene Leute — soweit überhaupt bei menschlichen Verhältnissen von Zufriedenheit die Rede sein kann — an seinen Arbeitsstätten zu beschäftigen, ein Gesichtspunkt, der leider in neuerer Zeit bei der Beurtheilung des Verhältnisses zwischen Arbeitgeber und Arbeitnehmer seitens Unberufener nur allzuoft übersehen zu werden pflegt. Auf der andern Seite wird kein Urtheilsfähiger verkennen, dafs es für eine solche „socialpolitische" Gesetzgebung, wie wir sie zu nennen uns gewöhnt haben, auch eine Grenze geben müsse, und es wird leicht eine Einigung darüber zu erzielen sein, dafs diese Grenze da liegt, wo die Gesetzgebung die Arbeit als solche gefährdet oder so unrentabel macht, dafs der Arbeitgeber den Betrieb einzustellen gezwungen und dem Arbeiter keine Arbeit mehr zu geben imstande ist. Denn dafs sich die socialpolitische Gesetzgebung jemals so weit verirren könnte, den Arbeitgeber zur Aufrechterhaltung des Betriebes zu zwingen, auch wenn ihm der letztere fortgesetzt nur Schaden bringt, glaube ich nicht annehmen zu dürfen. Wenn man die Richtigkeit des Satzes zugiebt, dafs die Hauptsache für den Arbeiter zunächst die Arbeitsgelegenheit ist, so wird man auch jeder socialpolitischen Gesetzgebung die Grenze ziehen müssen, dafs sie die Arbeitsgelegenheit im Lande nicht unterbindet, weil sie sonst den Arbeiter, den sie schützen will, arbeitslos d. h. brotlos macht. Dafs aber einem solchen Arbeiter auch die beste socialpolitische Gesetzgebung nichts mehr nützen kann, bedarf nicht erst des Beweises. (Zustimmung!)

Digitized by Google

Deutschland hat nun mit seiner ausgedehnten socialpolitischen Gesetzgebung insofern ein gefährliches Feld betreten, als es in anderen Ländern für eine ganze Reihe von Mafsnahmen gar kein Vorbild vorfand, wie denn auch diese Länder z. Z. noch sehr wenig geneigt scheinen, alle die Experimente nachzumachen, die wir auf diesem Gebiete angestellt haben und die wir vielfach der einmal übernommenen Verpflichtungen wegen niemals werden rückgängig machen können. Zudem darf bei allen diesen Dingen nicht vergessen werden, dafs in anderen Ländern die in Rede stehende Gesetzgebung vielfach nur auf dem Papier vorhanden ist, während bei uns ein einmal gegebenes Gesetz mit rücksichtsloser Strenge durchgeführt zu werden, ja seine Durchführung manchmal übertrieben zu werden pflegt, wofür s. Z. ein Ihnen allen bekannter Gewerberath geradezu klassische Beispiele geliefert hat. (Heiterkeit!)

Dafs das in anderen Ländern anders ist, dafür kann leicht der Beweis erbracht werden. Was die vielfach aufgebauschte Arbeiterschutzgesetzgebung Frankreichs anbelangt, so steht dieselbe zum Theil lediglich auf dem Papier, ohne auch nur annähernd in dem strengen Mafse durchgeführt zu werden, wie bei uns in Deutschland. Auf meiner im Juli und August ds. Js. behufs Bereisung der französischen Kanäle, von Calais bis Lyon, unternommenen Fahrt sah ich zahlreiche Werke, die von preufsischen Gewerbe-Inspectoren infolge mangelhafter Schutzvorrichtungen sofort auf den Index der zu schliefsenden Fabrikanlagen gesetzt worden wären. Ich bemühte mich um den officiellen Bericht über die dortige Gewerbe-Inspection und ersah aus demselben, dafs in vielen Departements, wie das Gard, die Vogesen, Isère, Aisne und Somme, welche eine so zahlreiche, höchst schutzbedürftige Fabrikbevölkerung von Kindern, Frauen und Mädchen besitzen, überhaupt noch kein Inspector zur Durchführung der Schutzgesetze angestellt ist. Noch schlimmer sind die Verhältnisse in dem industriereichen Lyon. Das Rhônedepartement war eins der ersten in Frankreich gewesen, welches einen Fabrikinspector angestellt hatte, aber seit 1888 ist der Posten gestrichen. Im ganzen hatten von 87 französischen Departements bis 1891 erst 22 einen Betrag für Fabrikaufsicht ausgeworfen, darunter das Seinedepartement 144 550 Frcs., die anderen 21 zusammen den verschwindend geringen Gesammtbetrag von 52 300 Frcs. Die Ausgabe des Staates für den nämlichen Zweck beträgt 176 000 Frcs. Beide Beträge zusammengenommen machen noch nicht 1 Centime pro Kopf der Bevölkerung aus. Ein mir zugänglich gemachter amtlicher Bericht über die Thätigkeit der französischen Fabrikinspectoren während des Jahres 1890 beschwert sich denn auch auf das bitterste über die mangelhafte Durchführung des Gesetzes, und man sieht, dafs es in Frankreich für den vielgerühmten obersten Arbeitsrath (conseil supérieur du travail) und das Arbeitsamt (office du travail) noch sehr viel zu thun giebt, ehe man es dort in Bezug auf den Arbeiterschutz nur halb so weit gebracht haben wird, wie bei uns in Deutschland.

Und nun die vielgerühmte Schweiz! Der Geheime Regierungsrath und vortragende Rath im königl. preufs. Ministerium für Handel und Gewerbe, Hr. Dr. Königs, den als warmherzigsten Befürworter der deutschen Socialreform keiner von Ihnen in dem Verdacht haben wird, dafs er irgend etwas Hervorragendes, was andere Länder auf diesem Gebiete besitzen, verschweigen würde, hat die Fabrikgesetzgebung der Schweiz zu seinem besonderen Studium an Ort und Stelle gemacht und ihre Durchführung in einem sehr lesenswerthen Buche (Berlin 1891, Julius Springer) besprochen. Da finden sich denn nun aufserordentlich bemerkenswerthe Geständnisse.

So heifst es auf Seite 14 ff. wörtlich: „Zwangsbefugnisse stehen dem Bundesrathe gegen die Cantonsregierungen nur in genau begrenzten Fällen zu, im übrigen kann er nur durch gütliche Ermahnungen oder den Druck der öffentlichen Meinung wirken. Die Schweiz ist ferner das Land der Selbstverwaltung. Ein berufsmäfsiger Beamtenstand fehlt fast gänzlich. Alle Beamten werden auf kurze Zeit direct oder indirect vom Volke gewählt, die Verwaltungsbeamten, einschliefslich der Lehrer und Geistlichen, meist auf drei Jahre, die richterlichen Beamten meist auf sechs Jahre. Wenn auch die Wiederwahl, namentlich bei den technischen Beamten, die thatsächliche Regel bildet, so ist doch die Voraussetzung, dafs der Betreffende nicht in irgend einer Weise die Unzufriedenheit des souveränen Volkes oder seiner Vertretung erregt hat. Naturgemäfs übt diese Abhängigkeit von der Wiederwahl ihre Rückwirkung auf die Beamten aus und auf die Art der Handhabung ihrer Amtsthätigkeit. Die öffentliche Meinung, die Stimmung der Mehrheit der Wähler, ist unbewufst oder bewufst von grofsem Einflufs auf die Auffassung der Beamten. Veraltete Gesetze oder solche, die nicht der herrschenden Parteirichtung entsprechen, werden höchst mangelhaft oder gar nicht ausgeführt. Die neuen und nicht mifsliebigen Gesetze werden im Geiste der herrschenden Strömung ausgelegt. Es liegt im Wesen und in der Absicht der demokratischen Verfassungen der Schweiz, dafs der Volkswille nicht nur beim Erlafs der Gesetze, sondern auch bei deren Auslegung und Handhabung mafsgebend ist; und zwar der zeitige Volkswille. Auch die Gerichte unterliegen diesem Einflufs, da auch die Richter gewählt sind. Ein fester Stand von Juristen und berufsmäfsigen Verwaltungsbeamten ist somit nicht vorhanden. Daher kommt es, dafs die Auslegung der Gesetze eine äufserst freie, oft nach unserer

Digitized by Google

Auffassung mit dem Buchstaben und Sinn des Gesetzes kaum noch vereinbare ist. Daher kommt ferner die höchst ungleichartige Handhabung des Gesetzes in den verschiedenen Cantonen. Nicht das strenge Recht, sondern die Billigkeit ist mafsgebend. Härten des Gesetzes werden in der Praxis durch Nichtanwendung gemildert. Der Zweck des Gesetzes, die ratio legis, und die jeweiligen Bedürfnisse des praktischen Lebens, werden bei der Auslegung weit mehr wie in Deutschland berücksichtigt.“

Nun, m. H., bei uns werden Härten des Gesetzes in der Praxis durch Nichtanwendung nicht gemildert und die jeweiligen Bedürfnisse des praktischen Lebens bei der Auslegung nicht berücksichtigt; das weifs Jeder, der mehrfach in der Lage gewesen ist, den Gerichtsverhandlungen beizuwohnen, in denen die kleinsten Verstöfse gegen die Gewerbeordnung mit rücksichtsloser Strenge bestraft wurden. Ich brauche in dieser Beziehung nur an die Fälle zu erinnern, in denen die Inhaber oder Leiter von Betrieben für Vergehen gegen die den Schutz jugendlicher Arbeiter betreffenden gesetzlichen Bestimmungen in Anspruch genommen und bestraft wurden, trotzdem sie mit den Arbeitern, also mit dem eigentlichen Betriebe, absolut nichts zu thun hatten. Wurde doch in einem Falle das in Eschweiler wohnende Mitglied einer Ruhrorter Centraldirection von dem Gericht in Duisburg verurtheilt, weil auf dem Ruhrorter Werke Jungen unter 16 Jahren zu unerlaubter Zeit beschäftigt gewesen waren! Wurde doch in einem andern Falle der Director eines grofsen Werkes wegen einer Gewerbecontravention verurtheilt, die beinahe 24 Jahre alt und die in dem ersten Jahre passirt war, in dem der betreffende Director in das Werk eintrat, von der er aber nicht einmal wufste, dafs sie vorgekommen. Er wurde verurtheilt, weil die sämmtlichen Personen, die damals aufser ihm in der Direction oder als Leiter der Hütte verantwortlich waren, nicht mehr lebten. Es handelte sich um einen Röstofen, der von dem früheren Director der Hütte aus alten Steinen auf dem Lagerplatze ohne Concession gebaut worden, aber 10 Jahre lang vor der Verhandlung der Sache schon nicht mehr betriebsfähig war, wenigstens nicht mehr gebraucht wurde. Es wurde jedoch constatirt, dafs die Rechtsanschauung dahin gehe, dafs, so lange überhaupt das Gemäuer stehe, es als Ofen anzusehen sei (Grofse Heiterkeit!), und das Vergehen fange erst an zu verjähren, wenn der ohne Concession gebaute Ofen nicht mehr da sei. Wenn der Director zu der Zeit, wo der Ofen gebaut wurde, einen Menschen todtgeschlagen oder ein mit der Todesstrafe zu belegendes Verbrechen begangen hätte, würde ihm Niemand mehr etwas haben thun können; weil aber der Ofen, wenn auch vollständig unbrauchbar, noch dastand, mufste der Director als Angeklagter auf dem Armensünderbänkchen sitzen und wurde verurtheilt. Solche Fälle — und deshalb bin ich hier, obwohl sie nicht, streng genommen, zu der von mir zu behandelnden Frage gehören, einmal etwas näher im Kreise von technisch gebildeten Leuten auf dieselben eingegangen — solche Fälle sind aufserordentlich lehrreich, weil sie zeigen, dafs bei den auf Gewerbeordnungs-Contraventionen bezüglichen Gerichtsverhandlungen in Deutschland thatsächlich nicht „die Bedürfnisse des praktischen Lebens berücksichtigt“ oder „Härten des Gesetzes in der Praxis durch Nichtanwendung gemildert werden“, wie in der Schweiz. (Sehr wahr!) Dr. Königs theilt zudem auf Seite 93 seines Buches noch ausdrücklich Folgendes mit: „Die gerichtlichen Bestrafungen, welche meist erst nach wiederholten Verwarnungen seitens der Fabrikinspectoren oder der Cantonalbehörden veranlafst wurden, sind durchweg sehr milde ausgefallen. Eine Verurtheilung zu Gefängnifs ist nach meinen Erkundigungen seit Inkrafttreten des Fabrikgesetzes überhaupt noch nicht erfolgt. Wiederholt führen sowohl die Fabrikinspectoren wie das Bundesdepartement Klagen über ungerechtfertigt geringe Bestrafungen seitens der Gerichte.“ Dafs so etwas in Deutschland völlig unmöglich ist, m. H., brauche ich nicht erst zu beweisen.

Um so vorsichtiger aber sollte man, meine ich, darum bei uns sein, die Handhabung unserer Gesetze durch Ausführungsbestimmungen zu compliciren, welche — offenbar von solchen Juristen, die keinen Schimmer von Kenntnifs der technischen Betriebe haben, aufgestellt — dazu angethan sind, den Betrieb in der bisherigen Weise unmöglich zu machen bezw. die Beschäftigung einer gewissen Kategorie von Personen gänzlich zu verhindern.

Dies ist nun unzweifelhaft der Fall bei jener bundesräthlichen Ausführungsbestimmung, betreffend die Beschäftigung jugendlicher Arbeiter in Walz- und Hammerwerken, die uns heute beschäftigt. Der hier in Betracht kommende Theil der Ausführungsbestimmung lautet:

1. Das in den Fabrikräumen auszuhängende Verzeichnifs der jugendlichen Arbeiter ist in der Weise aufzustellen, dafs die in derselben Schicht Beschäftigten je eine Abtheilung bilden.
2. Das Verzeichnifs braucht eine Angabe über die Pausen nicht zu enthalten. Statt dessen ist dem Verzeichnifs eine Tabelle beizufügen, in welche während oder unmittelbar nach jeder Arbeitsschicht Anfang und Ende der darin gewährten Pausen eingetragen wird. Die Tabelle mufs bei zweischichtigem Betriebe mindestens über die letzten vierzehn Arbeitsschichten, bei dreischichtigem Betriebe mindestens über die letzten zwanzig Arbeitsschichten Auskunft geben. Der Name desjenigen, welcher die Eintragungen bewirkt, mufs daraus zu ersehen sein.

Digitized by Google

Diese Verordnung, m. H., ist für neueintretende jugendliche Arbeiter seit dem 1. Juni 1892 in Kraft; für die bereits beschäftigten bleiben die bisherigen gesetzlichen Bestimmungen bis zum 1. April 1894 in Geltung. Weshalb es der Herr Stellvertreter des Reichskanzlers unterlassen hat, diese gesetzliche Bestimmung (Art. 9 des Gesetzes vom 1. Juni 1892) bei Veröffentlichung der Ausführungsbestimmungen in Erinnerung zu bringen, ist schwerverständlich. Genug, es handelt sich für uns um die Frage, ob jene Ausführungsbestimmungen sich mit dem Betriebe vereinen lassen oder nicht. Und hierauf wird die Antwort für Jemanden, der nur eine leise Ahnung von der Art und Weise des Betriebes in Walz- und Hammerwerken hat, nicht schwer sein. Sie wird dahin lauten, dafs ohne Anstellung eines oder mehrerer besonderer Beamten jene Bestimmungen nicht durchführbar erscheinen. Dafs aber die industriellen Werke bei der ohnehin schon den Wettbewerb mit dem Auslande erschwerenden und in einzelnen Branchen bereits unmöglich machenden socialpolitischen Belastung keine Neigung zeigen werden, ihr Beamtenpersonal behufs Durchführung einer, wie wir weiter unten sehen werden, völlig überflüssigen und zwecklosen bureaukratischen Vorschrift noch zu vermehren, bedarf hier keiner näheren Begründung. Sollte man auch bei dieser Gelegenheit wieder die Industrie anklagen wollen, dafs sie der socialpolitischen Fürsorge des Staates principiell widerstrebe, so ist darauf zu antworten, dafs diese Anklage durch nichts begründet ist, dafs die Industrie im Gegentheil schon lange, bevor der Staat daran dachte, auf socialpolitischem Gebiet thätig zu sein, dieses Gebiet durch umfassende Einrichtungen gepflegt und an der Gestaltung der socialpolitischen Gesetzgebung des Staates den hervorragendsten Antheil genommen hat, leider in den letzten Jahren mit dem negativen Erfolge, dafs man — sehr zum Schaden unseres Vaterlandes — auf ihre Stimmen nicht hören zu müssen — oder soll ich bei dem heutigen Bestreben, den Massen zu schmeicheln, sagen — nicht hören zu dürfen glaubte. Die Industrie wird aber vor wie nach das Recht für sich in Anspruch nehmen, unpraktische Mafsnahmen, welche in erster Linie den Arbeiter schädigen, zu bekämpfen, und wird das um so mehr thun, als sie sich nach dieser Richtung hin gerade den Arbeitern gegenüber einer Pflicht bewufst ist. (Lebhafte Zustimmung!) Was eine, durch die oben angeführten bundesräthlichen Ausführungsbestimmungen verlangte Tabelle zu bedeuten hat, ersehen Sie aus den nachfolgenden Aufzeichnungen, die ein grofses Eisen- und Stahlwerk für den Monat Mai auf meine Bitte hat anfertigen lassen (vergl. Seite 985 bis 987).

Sie werden zugeben, dafs ein Meister oder Obermeister, der eine derartige Tabelle anzufertigen hat, von seinen sonstigen Obliegenheiten in einer Weise abgehalten war, dafs der Betrieb darunter in durchaus unzulässigem Mafse leiden mufs. So schreibt mir denn auch ein anderes Stahlwerk, auf welchem diese Notirungen ebenfalls vorgenommen wurden, dafs der Meister gar nicht mit denselben fertig geworden sein würde, wenn nicht der Betriebs-Chef und der Assistent die Functionen des Meisters zum grofsen Theil mit übernommen hätten.

Hierzu kommen nun aber noch andere Schwierigkeiten. Meister und Arbeiter in Walz- und Hammerwerken pflegen ihre Uhren während der Arbeit nicht in der Tasche zu tragen, sie verschliefsen dieselben im Schranke. Jedes Walz- und Hammerwerk wäre also genöthigt, eine gröfsere Anzahl von Uhren anzuschaffen, die aber infolge des Staubes und Schmutzes bald nicht mehr richtig gehen würden, wie das auf einem Werk im Ruhrthal thatsächlich constatirt worden ist, wo die zu diesem Zweck angeschafften Uhren in den ersten 3 Wochen reparaturbedürftig wurden. Eine Genauigkeit in der Notirung ist also gar nicht zu erzielen. Da man nun aber mit der bekannten Denunciationslust einzelner Arbeiter überall zu rechnen hat — in Köln hat ja der Gewerbe-Inspector Jäger die Arbeiter durch das socialdemokratische Organ besonders eingeladen, am Sonntag Morgen in einer von ihm zu diesem Zwecke anberaumten Sprechstunde alle „gerechtfertigten Klagen" abzulagern (Hört! hört! und Heiterkeit!) — so wird es den Meistern bezw. Werksleitern beim besten Willen nicht möglich sein, eine Berührung mit dem Strafrichter zu vermeiden. Von wie förderlichem Einflufs das dann wiederum bei der bekannten Art, wie der unserer Industrie feindliche Theil der Presse solche Collisionen mit dem Strafrichter aufzubauschen pflegt, auf das gute Einvernehmen zwischen Arbeitgeber und Arbeitnehmer sein wird, ist vorauszusehen. (Sehr richtig!)

Kann man es, m. H., unter diesen Umständen den Arbeitgebern verdenken, wenn sie schon jetzt oder sicher nach dem 1. April 1894 jugendliche Arbeiter, mit denen sie wahrlich schon infolge der bisherigen Bestimmungen Scherereien genug hatten, überhaupt nicht mehr beschäftigen wollen?

Thatsache ist, dafs jugendliche Arbeiter in 99 von 100 Fällen lediglich aus Rücksicht und auf Bitten der Eltern angenommen werden, welche es und zwar mit Recht — als ein grofses Glück betrachten, wenn der aus der Schule entlassene Knabe sofort Arbeit findet, zumal auf demselben Werke, auf welchem sein Vater beschäftigt ist. Der einzige Vortheil, der für die Werke aus der Beschäftigung jugendlicher Arbeiter erwächst — dafs man sie blutsaugerischer Weise ausnutzt, ist ein socialdemokratischer Unsinn, den ich zu widerlegen hier nicht für werth erachte, — der einzige Vortheil, sage ich, besteht in der Erziehung eines tüchtigen Arbeiterstammes — bezw. Nachwuchses, und wenn auch dieser Vortheil nicht unterschätzt werden soll, so sind doch mit ihnen ungebührliche Belästigungen und Weiterungen schon jetzt in Hülle und Fülle verbunden.


Digitized by Google

Verzeichnifs

der auf der

Hütte ....

beschäftigten jugendlichen Arbeiter nebst Angabe der denselben während der Arbeitsschicht gewährten Pausen.

Datum 1892	Name des Arbeiters	Es wurden während der Schicht Pausen gewährt von bis Uhr					

Hochofenbetrieb.

Datum	Name	Pausen
	Schmitz, Peter	arbeiten stets am Tage von Morgens 6 bis Abends 6 Uhr bei regelmäfsigen Pausen Vormittags von 8 bis 8½ Uhr, Mittags von 12 bis 1 Uhr und Nachmittags von 4 bis 4½ Uhr
	Kersken, Wilh. . . .	

Stahlwerk.

Datum	Name						
Mai 17.	Dietmann, Johann . .						
„ 18.	„ . .						
„ 19.	„ . .						
„ 20.	„ . .	$8-8^{40}$	11½—1½	3½—4½			
„ 21.	„ . .						
„ 23.	„ . .						
„ 24.	„ . .						
„ 25.	„ . .						
„ 17.	Jager, Johann	8—8½	12—1	3½—4½			
„ 18.	„	8—8½	11½—1	3½—4½			
„ 19.	„		„				
„ 20.	„		„				
„ 21.	„		„				
„ 23.	„	8—8½	1—2	3½—4½			
„ 24.	„	8—8½	1—2	4—4½			
„ 25.	„		„				
„ 17.	Bockhorst, Mathias . .	8—8½	12—1	3½—4½			
„ 18.	„ . .	8—8½	12—1	4—4½			
„ 19.	„ . .		„				
„ 20.	„ . .		„				
„ 21.	„ . .		„				
„ 23.	„ . .		„				
„ 24.	„ . .		„				
„ 25.	„ . .		„				
„ 19.	Zierau, Wilhelm . . .	7¼—8	10—10½	12—1¼	3½—4¼		
„ 20.	„ . . .	8—9	10¾—11	12—2¼	4—4¼		
„ 21.	„ . . .	8—8¾	12—1½	2—2¼	4—4¼		
„ 23.	„ . . .	7—8	9—9½	12—1¼	$3¾—4^{20}$		
„ 24.	„ . . .	8¼—9	9¾—10	12—1¾	3½—4½		
„ 25.	„ . . .	7¾—8¾	12—1½	4—5			
„ 27.	„ . . .	7½—8	10—10¼	12—1¾	2—2½	3¼—4¼	
„ 28.	„ . . .	7½—8½	10½—11	12—1¼	3—3½	4¼—5¼	
„ 17.	Hilger, Eberhard . . .						
„ 18.	„ . . .						
„ 19.	„ . . .	Dauer der Schicht von 8 Uhr Morgens bis 7 Uhr Abends.					
„ 20.	„ . . .	12—2	4—4½	6½—7			
„ 21.	„ . . .						
„ 23.	„ . . .						
„ 24.	„ . . .						
„ 25.	„ . . .						
„ 17.	Schwarz, Nicolaus . .						
„ 18.	„ . .						
„ 19.	„ . .	Dauer der Schicht von 7 Uhr Morgens bis 7 Uhr Abends.					
„ 20.	„ . .	8½—9	10—11	12—2	4—4½	5½—6	
„ 21.	„ . .						
„ 23.	„ . .						
„ 24.	„ . .						
„ 25.	„ . .						

Digitized by Google

Datum 1892	Name des Arbeiters	Es wurden während der Schicht Pausen gewährt von bis Uhr					
Mai 17.	Burhaus, Wilhelm . .	8–8½	10–11	12–1½	4–4½		
„ 18.	„ . .						
„ 19.	„ . .						
„ 20.	„ . .						
„ 21.	„ . .						
„ 23.	„ . .						
„ 24.	„ . .						
„ 25.	„ . .						
„ 17.	Eifler, Paul	$8-8^{20}$	9–9½	11½–12	2–3	4–5	
„ 18.	„						
„ 19.	„						
„ 20.	„						
„ 21.	„						
„ 23.	„						
„ 24.	„						
„ 25.	„						

Puddelwerk.

Mai 16.		6¼–7	9½–10¼	11¾–1½	3¼–3¾	4¾–5¼	
„ 17.		6 –7	8½–9¼	11–11¾	1¼–2¼	3¾–4½	
„ 18.	Kackert, Johann . . .	6¼–7	8½–9¼	11¼-12¼	2–2½	4¼–5	
„ 19.	Schmitz, Alois	6½–7	9–9¾	11½-12¼	2½–3	4½–5	
„ 20.		6¼–7	8¾–9¼	10¼–11	1½–2	4¼–5	
„ 21.		6½–7	9½–10¼	11¼-11¾	2½–3¼	4½–5	
„ 16.		6¼–7	8½–9	10¼–11	1½–2¼	4½–5	
„ 17.	Kremer, Arnold . . .	6½–7	8¼–8¾	10¼-10¾	12¾–1¼	3¼–3¾	4¾–5
„ 18.	Müller, Anton	6–7	9–9¾	10½–11	1–1½	2½–3	4¾–5
„ 19.	Moseler, Herm. . . .	6½–7	8½–9¼	10¾-11¼	12¾–1½	3–3½	4½–5
„ 20.	Müller, Franz	6¾–7	9–9½	10¼–11	12½–1	3¼–4	4½–5
„ 21.		6½–7¼	9¼–9¾	10¾-11¼	1–1¾	3½–4	5¼–5½
„ 16.		6–7	9–9¼	11¾-12¼	2¼–2½	4–4¼	
„ 17.	Pawelka, Wladislaus .	6–7	9–9¼	11–11¼	12¼-12½	3–3¼	5–5¼
„ 18.	Theis, Wilh.	6¼–7	9¼–9½	11¾-12¼	3–3¼	5–5¼	
„ 19.	Schmitz, Egon	6–7	9–9¼	11½–12	2¼–2½	5¼–5½	
„ 20.		6–7	9–9¼	11¾-12¼	2½–2¾	4¼–4½	
„ 21.		6½–7	9¼–9½	11½-11¾	12–12½	3–3¼	5¼–5½
„ 16.	Kuttler, Carl; v. Roden, Heinrich; Schwarz, Nicolaus; Schmitz, Carl; Butz, Wilh.; Schmitz, Caspar; Ebertz, Peter	6–7	8½–9½	11–11¾	1½–2¼	3¾–4½	
„ 17.		6–7	8½–9¼	11–11¾	1¼–2	3¾–4½	
„ 18.		6–7¼	8¾–9¾	11½-12¼	2–2½	4–4½	
„ 19.		6–6¾	9½–10	11¾-12¼	2¼–2¾	4¼–4¾	
„ 20.		6–6¾	9½–10	11¼-11¾	1½–2	3¾–4¼	
„ 21.		6–6¾	9½–10¼	11¾-12½	2¼–2¾	4¼–4¾	
„ 16.	Stoffels, Friedr. . . .	7½–8½	9½–10	11½-12½	2–2½	4–4½	
„ 17.	„ . . .						
„ 18.	„ . . .						
„ 19.	„ . . .						
„ 20.	„ . . .						
„ 21.	„ . . .						
„ 16/17.	Krengel, Ferd.	6–7¼	8½–9¼	11¼–12	1¼–2	3½–4½	
„ 17/18.	Rätzmann, Wilh. . .	6–7	8¾–9½	10¾-11¾	1¼–2	3½–4¼	
„ 18/19.	Schäfer, Aug.	6–7	9½–10¼	11½-12¼	2–2¾	4¼–4¾	
„ 19/20.	Niggemann, Friedr. .	6½–7¼	9¼–10	11¾-12½	2–2½	3¾–4½	
„ 20/21.	Buhl, Herm.	6–6¾	8½–9¼	11¼–12	1½–2¼	3½–4¼	
„ 21/22.	Schumacher, Kasp. .	6–7	8¾–9½	11–11½	1–1¾	3¼–4	
„ 16/17.							
„ 17/18.							
„ 18/19.	Schröder, Carl	7½–8½	9½–10	11½-12½	2–2½	4–4½	
„ 19/20.	Vandewal, Arin . . .						
„ 20/21.							
„ 21/22.							

Digitized by Google

Datum 1892	Name des Arbeiters	Es wurden während der Schicht Pausen gewährt von bis Uhr					
Mai 16/17.		6½–7^{10}	8^{50}–9^{40}	11^{10}–12	1½–2^{10}	3^{50}–4½	
„ 17/18.		6½–7¼	9–9¼	11–11¾	1½–2^{10}	3^{50}–4½	
„ 18/19.	Ramacher, Peter . . .	6½–7	9–9^{40}	11^{10}–11^{50}	1^{20}–1^{50}	3^{20}–4	
„ 19/20.	Schulten, Peter . . .	6^{40}–7^{20}	9^{10}–9^{50}	11–11^{35}	12–12^{40}	2^{10}–2½	4–4½
„ 20/21.		6½–7¼	9½–10	12–12^{40}	2½–3^{10}	4½–5	
„ 21/22.							
„ 16/17.		6½–7^{10}	8^{20}–8^{40}	11–11^{50}	1^{20}–1^{50}	3^{10}–3^{20}	
„ 17/18.	Weibels, Heinrich . .	7–7^{10}	8^{50}–9½	11½–12^{10}	2–2½	3^{35}–4^{10}	
„ 18/19.	Hüsken, Eberhard . .	6^{40}–7½	8½–9^{10}	11–11¾	1–1^{40}	3–3^{40}	
„ 19/20.	Schulz, Friedrich . . .	6½–7	8^{20}–8^{50}	10½–11^{10}	12½–1^{10}	2½–3	4½–5
„ 20/21.	Born, Wilhelm . . .	6^{40}–7¼	9–9^{40}	11–11¾	1^{20}–1¾	3–3^{20}	4½–4^{50}
„ 21/22.	Cordewener, Math. . .	7–7¼	8½–9^{20}	10^{35}–11¼	12¼–1	2–2^{40}	4–4^{35}
„ 16/17.	Brodesser, Mathias . .	6½–7¼	9¼–9^{40}	12¼–12^{40}	3–3^{10}	5½–5^{35}	
„ 17/18.	Wessels, Heinrich . .	6½–7	9½–9¾	12–12¼	2^{50}–3	5–5^{5}	
„ 18/19.	Ullrich, Nicolaus . . .	6½–7^{10}	9^{40}–9^{55}	12¼–12½	3–3^{10}	5½–5^{35}	
„ 19/20.	Meuwsen, Theod. . .	6½–7	9¼–9^{35}	12–12^{20}	2^{50}–3	5½–5^{35}	
„ 20/21.	Deunsch, Peter . . .	6½–7¼	9^{35}–9^{50}	12^{20}–12½	2^{50}–3	5^{25}–5½	
„ 21/22.		6½–7^{10}	9^{30}–9^{50}	12–12^{10}	2¾–2^{55}	4–4^{10}	

Schweifswerk.

Datum 1892	Name des Arbeiters						
Mai 16/17.	Heinrichs, Joh.	8–8¾	11–11^{20}	1½–2	4–4^{20}		
„ 17/18.	Schaaf, Pet.	7½–8^{20}	10½–10^{50}	1–1½	4–4½		
„ 18/19.	Jung, Jos.	7–7^{50}	10½–11	1½–1^{50}	4–4^{20}		
„ 19/20.	Reinhard, Ferd. . . .	7–7¾	8½–8^{50}	11–11^{20}	1–1½	3½–3^{50}	
„ 20/21.	Dolff, Johann	6–6¾	9–9^{20}	11–11½	1½–1^{50}	4–4¼	
„ 21/22.	Höhnen, Jos.	7–7½	9–9^{20}	12–12½	2–2^{20}	4–4¼	
„ 23.	Schlötter, Wilh. . . .	6–9	10¼–10¾	12½–1	3½–3^{50}		
	Zimmer, Jos.						
„ 16.	Schröder, Anton . . .	8½–8^{50}	12^{40}–1^{20}	2¼–2^{20}			
„ 17.	„ . . .	8¾–9¼	12^{40}–1^{20}	3^{25}–3^{35}			
„ 18.	„ . . .	8^{50}–9^{40}	12^{40}–1	2½–2^{35}	3¼–3^{20}	4^{10}–4¼	5^{35}–5¾
„ 19.	„ . . .	9–9½	12^{40}–12^{55}				
„ 20.	„ . . .	8¼–8½	8^{35}–8^{50}	9^{10}–9^{20}	12^{20}–12^{10}	3^{20}–3^{25}	4^{50}–4^{55}
„ 21.	„ . . .	8^{20}–8^{35}	12^{35}–12^{55}	2^{20}–2½			
„ 22.	„ . . .	8–8^{20}	10–10^{20}	2–2¼	4–4^{10}		
„ 23.	„ . . .	9–9^{20}	10–11	1–1^{20}			

Constructions-Werkstätte.

Datum 1892	Name des Arbeiters						
Mai 22.		8–8½	12–1	4–4½			
„ 23.			„				
„ 24.	Nagels, Heinrich . . .		„				
„ 25.	Gasser, Philipp . . .		„				
„ 26.	Schneider, Heinrich .		„				
„ 27.	Nollen, Math.		„				
„ 28.	Führ, Anton		„				
„ 29.			„				

Spedition.

Name des Arbeiters	
Lohne, Jos. . . . . . . Barmscheid, Heinr. . Auler, Herm. . . . . . Mechmann, Fr. . . . Thönnes, Joh.	arbeiten stets am Tage von Morgens 6 Uhr bis Abends 6 Uhr bei regelmäfsigen Pausen: Vormittags von 8 bis 8½ Uhr, Mittags von 12 bis 1 Uhr und Nachmittags von 4 bis 4½ Uhr.

Digitized by Google

Der Vortheil auf seiten der jugendlichen Arbeiter und deren Eltern überwiegt den Vortheil der Werke um das Hundertfache. Zunächst kommt der Knabe dadurch, dafs er Arbeit erhält; von der Strafse und wird vor dem Verlottern bewahrt. Er hat zweitens Gelegenheit, sich zum tüchtigen Arbeiter auszubilden; denn es ist ein grofser Unterschied, ob Jemand mit der Erlernung der Walz- und Hammerwerksarbeit im 14. oder erst im 16. Lebensjahre beginnt. Er verdient endlich in diesen 2 Jahren einen hübschen Groschen Geld, welcher für die Familie einen höchst willkommenen Beitrag zu den Unterhaltungskosten bildet.

Was den Lohn jugendlicher Arbeiter anbetrifft, so ist derselbe selbstverständlich ein sehr verschiedener. Bei einer von mir im Auftrag der „Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller“ angestellten Enquête haben 50 Werke der Eisen- und Stahlindustrie geantwortet. Von diesen 50 Werken zahlen 8 einen täglichen Lohn von 1 ℳ und weniger, 20 einen solchen von 1,50 ℳ und weniger, 22 zahlen 2 ℳ und weniger. Fast übereinstimmend wird von allen Werken mitgetheilt, dafs der Lohn ganz oder nahezu ganz in die Hände des Familienvaters gelangt, dafs den jugendlichen Arbeitern höchstens ein kleines Taschengeld zufliefst, dafs also der Lohn der jugendlichen Arbeiter, welcher vielleicht im Durchschnitt auf 1,50 ℳ täglich geschätzt werden kann (bei 300 Arbeitstagen nahezu 450 ℳ), beinahe vollständig zum Unterhalt der Familie verwandt wird. Am 1. Juli 1892 waren bei diesen 50 (niederrheinisch-westfälischen) Werken 2169 jugendliche Arbeiter beschäftigt. Nimmt man ein ungefähres Jahreseinkommen von 450 ℳ an, welches freilich wohl meistens erst von den jugendlichen Arbeitern verdient wird, die sich dem 16. Lebensjahr nähern, so ergiebt sich im Maximum für die genannten 2169 Arbeiter eine Lohnsumme von 976 050 ℳ oder rund 900 000 ℳ. Dafs der Wegfall dieses Lohnes eine schlimme Sache für manche, namentlich kinderreiche oder gar solche Familien ist, in denen der Familienvater erwerbsunfähig geworden, das dürften selbst jene Kreise einsehen, die sonst den realen Verhältnissen des Lebens anscheinend keinen rechten Geschmack abgewinnen können. (Sehr wahr!)

Und er wird in Wegfall kommen, dieser Lohn, wenn man die bundesräthlichen Ausführungsbestimmungen in ihrer ganzen Schroffheit sollte aufrecht erhalten wollen. Zum Theil sind nämlich die Werke bereits dazu übergegangen, jugendliche Arbeiter überhaupt nicht mehr zu beschäftigen, zum Theil werden sie diesen Schritt mit Sicherheit für den Fall thun, dafs jene Bestimmungen in Kraft bleiben. Auch über diesen Punkt habe ich von 50 niederrheinisch-westfälischen Werken Antwort auf meine darauf bezügliche Anfrage erhalten. Darnach waren auf diesen Werken vor dem 1. Juli 1892 2516, nach dem 1. Juli 1892 2169 jugendliche Arbeiter beschäftigt. Es ergiebt dies bereits eine Abnahme von 347. Aus den mir vorliegenden Mittheilungen geht aber hervor, dafs in der nächsten Zeit noch sehr viele jugendliche Arbeiter zur Entlassung kommen werden. Die Zahl der jugendlichen Arbeiter, welche seit dem 1. Juli 1892 auf den betreffenden einzelnen Werken beschäftigt werden, schwankt zwischen 1 und 257; im Durchschnitt beschäftigt jedes Werk 30 bis 40. Nun haben aber durchweg nur die kleineren Werke, welche wenige jugendliche Arbeiter haben, erklärt, dafs sie dieselben unter Umständen weiter beschäftigen würden, während die grofsen Werke zur Entlassung derselben entschlossen sind bezw. nach dem 1. April 1894 überhaupt keine jugendlichen Arbeiter mehr annehmen werden.

Das aber wird von den verhängnifsvollsten Folgen begleitet sein, und man sollte sich zustehenden Ortes den schweren Bedenken nicht verschliefsen, welche eine Beschäftigungslosigkeit der jugendlichen Arbeiter mit sich bringt. Denn das sind doch wahrlich auch „socialpolitische“ Gesichtspunkte, die hierbei in Betracht kommen, nur dafs sie freilich dem „realen“ Leben entlehnt sind. (Sehr gut!)

Ohne Zweifel ist es für die Erlernung eines Berufes unendlich wichtig, dafs der Junge schon mit dem 14. und nicht erst mit dem 16. Jahre eintritt, und man darf überzeugt sein, dafs, wenn letzteres anfinge, die Regel zu werden, die Unfallstatistik sehr bald die Folgen eines solchen Systemwechsels aufweisen würde, zum Schaden der Industrie und der Arbeiter.

Was soll ferner der Junge von 14 bis 16 Jahren machen? Will man ihn nicht auf der Strafse liegen lassen, so mufs er mit ganz untergeordneten Arbeiten, Schröbensuchen und dergl. beschäftigt werden, was gewifs nicht als eine empfehlenswerthe Vorschule für einen ordentlichen Eisenarbeiter bezeichnet werden kann. (Sehr gut!) Roheit und Unfug werden zweifellos zunehmen, und die Autorität des Vaters, der sonst seinen Jungen mit zur Arbeit nahm und ihn in vielen Fällen bei der letzteren direct unter Aufsicht hatte, wird weiter abnehmen. Der Verdienst, welcher, wie oben nachgewiesen, ein gar nicht unerheblicher ist, wird in Wegfall kommen und damit den Familien eine beachtenswerthe Einnahmequelle unterbunden werden. Und dies Alles um einer bureaukratischen, durchaus überflüssigen Verfügung willen! Denn überflüssig ist diese complicirte Anordnung, weil den jugendlichen Arbeitern auf Walz- und Hammerwerken durch die Art des Betriebes selbst genügend lange Pausen gewährleistet sind, ja man kann sogar behaupten, dafs dieselben durchweg fast doppelt so viel freie Zeit während der Arbeitsschicht erhalten, als die in Betrieben mit regelmäfsigen Pausen

Digitized by Google

beschäftigten. So schreibt mir ein Puddlings- und Walzwerk des Dortmunder Bezirks: „Die Ruhepausen für jugendliche Arbeiter ergeben sich in unserem Betriebe ganz von selbst. Wir sind auf je 5 bis 6 Sätze pro Schicht eingerichtet. Das Wärmen eines Satzes erfordert etwa eine Stunde und ebenso das Herauswalzen; mithin haben die jugendlichen Arbeiter in der 12stündigen Schicht je 5 bis 6 Stunden Ruhe. Die ganzen Nebenarbeiten der jugendlichen Arbeiter bestehen bei uns nur in dem einmaligen Kehren der Belegplatten an den betreffenden Arbeitsstellen.“ Das sind, wie zugegeben werden mufs, besonders günstige Verhältnisse, die nicht auf jedem Werke zutreffen. Was aber nach den von mir angestellten Erfahrungen auf allen Werken thatsächlich zutrifft, ist eine effectiv arbeitsfreie Zeit von mindestens 3 Stunden in 12stündiger Schicht. Diese Zeit von insgesammt drei arbeitsfreien Stunden für die 12stündige Schicht kann und will jedes Walz- und Hammerwerk den jugendlichen Arbeitern garantiren, und dafs damit in hygieinischer Beziehung vollauf genug geschieht, dürfte nicht erst des besonderen Nachweises bedürfen. Sollen also die jugendlichen Arbeiter noch fernerhin beschäftigt werden, so mag man sich diese Garantie von den Werken geben lassen und dafür die in Rede stehenden Ausführungsbestimmungen aufheben, ehe es zu spät ist. Die Industrie hat damit ihr Entgegenkommen betreffs der Fortbeschäftigung der jugendlichen Arbeiter gezeigt und kann nunmehr der entscheidenden Stelle gegenüber sich auf das Dichterwort beziehen: „Cardinal, ich habe das Meinige gethan; thun Sie das Ihre!“ — (Lebhafter, allseitiger Beifall!)

Vorsitzender: Zu Anträgen giebt der Vortrag keine Veranlassung, wohl aber mit Rücksicht auf die Schlufsworte zu der Erklärung, dafs wir auch seitens des Vereins bereit sein werden, die Versicherung zu geben, den jugendlichen Arbeitern in Walz- und Hammerwerken eine dreistündige arbeitsfreie Zeit während der zwölfstündigen Schicht zu gewähren, selbstverständlich ohne dann eine tabellarische Aufzeichnung, wie sie die bundesräthliche Ausführungsbestimmung will, zu übernehmen.

Ich spreche dem Herrn Redner im Namen unseres Vereins für den lichtvollen Vortrag über den für uns an sich nicht sehr erquicklichen Gegenstand lebhaften Dank aus.

Wir gehen nun über zum dritten Punkt der Tagesordnung:

Ueber Verbesserungen an Martinöfen nach den Patenten von Schönwälder.

Hr. Inspector **Dowerg**-Friedenshütte: In dem Maiheft des vorigen Jahres von „Stahl und Eisen“ war eine kurze Beschreibung einer neuen Martinofen-Construction wiedergegeben, welche dem Friedenshütter Obermeister Hrn. H. Schönwälder unter Nr. 55 707 patentirt worden war. Man entschlofs sich auf der Friedenshütte nicht ohne weiteres, Schönwälders Idee ins Praktische zu übertragen, da man nicht durchaus von dem Nutzen derselben überzeugt war und sie zunächst für zu kostspielig in der Ausführung erachtete. Als indessen einer der beiden Friedenshütter Martinöfen in den Regeneratoren der Reparatur wegen bis auf den Grund ausgeräumt werden mufste, und Hr. Schönwälder behauptete dafür garantiren zu können, dafs die Haltbarkeit des Ofens sich gegen früher erhöhen würde, wenn wir ihm nur gestatten wollten, ohne jede gröfsere Bauarbeit die ihm patentirten Kanäle anzulegen und dieselben mit Schiebern zu versehen, erlaubte man ihm das und es wurden mit einem geringen Kostenaufwand, auf welchen ich später noch zu sprechen komme, die Kanäle eingebaut, die aus Chamottsteinen bestehenden Absperrschieber eingehängt und der Ofen in Betrieb genommen. Weder die Betriebsleitung noch das Personal der Martinöfen erwartete zunächst von den Schiebern etwas Besonderes. Aber schon nach kurzer Zeit des Betriebs zeigte es sich, dafs sie doch ein äufserst bequemes Hülfsmittel boten, um das Anbrennen einzelner Theile im Ofen, namentlich der Köpfe und des Gewölbes, erfolgreich zu verhindern. Trotzdem aufserordentlich viel herumexperimentirt wurde, um die Brauchbarkeit des Schiebers für alle möglichen Zwecke und Betriebsvorfälle, welch letztere man zum Theil künstlich herbeiführte, auszuprobiren, war das mit dem Ofen erreichte Resultat schon ein aufsergewöhnlich günstiges.

Er hielt 302 Chargen und machte 3740 t Blöcke, während vorher die günstigste bei den beiden Oefen überhaupt erreichte Chargenzahl 191 betragen hatte mit 2300 t Blöcken, und die ungünstigste 68 mit 722 t Blöcken. Der Durchschnitt war bei den beiden in Friedenshütte vorhandenen Oefen 147 bezw. 152 Chargen mit 1560 bezw. 1412 t Blöcken in je einer Hüttenreise. Das Resultat des neuen Ofens war also ein recht gutes. Das Gewölbe hatte sich so schön gehalten, dafs nur $^1/_4$ Steinstärke desselben abgeschmolzen war, die Köpfe waren allerdings noch nicht gleichmäfsig genug aufgearbeitet, immerhin aber so sehr viel gleichmäfsiger als früher, dafs darauf in allererster Reihe die längere Campagne zurückgeführt werden mufste. Denn fast immer waren bei einer früheren Hüttenreise die Köpfe daran Schuld, dafs der Ofen abgesetzt und in Reparatur genommen

werden mufste. Es befanden sich in den Köpfen, welche verschiedenartig zugestellt waren in der Hauptsache 2 bis 3 Gaseinströmungen, über welchen ein längerer Luftschlitz angeordnet war. Man hatte auch, da dieser Luftschlitz sich schlecht hielt, verschiedentliche Aenderungen versucht, den Luftschlitz getheilt und dergl., jedenfalls aber hatten alle diese kleinen Modificationen keinen nennenswerthen Erfolg, die Haltbarkeit der Oefen ging über durchschnittlich 147 bezw. 152 Chargen eben nicht hinaus.

Die Erscheinungen, welche an den Köpfen, am unmittelbar vor den Köpfen liegenden Theil des Hauptgewölbes und den Gewölben über den Luftzügen, sowie in dem Mauerstück zwischen Luft und Gaszügen regelmäfsig auftraten, waren folgende:

An einigen Stellen jedes Kopfes oder mitunter auch nur an einem der beiden Köpfe war die abströmende Flamme ganz besonders stark ausspülend und abschmelzend aufgetreten; es befanden sich an der einen oder andern Gaseinströmung tief ausgeschmolzene Höhlungen, so dafs der Eintritt der Gase in den Ofen absolut nicht mehr in der Weise stattfand, wie man es bei Anlage der Köpfe vor Augen hatte. Ebenso deformirt war die Umgebung des Lufteinströmungsschlitzes; auch hier war stellenweise der Schlitz ganz gut erhalten, an anderen Stellen dagegen von der Flamme sehr stark ausgespült und zerfressen, so dafs auch die eintretende Luft durchaus nicht mehr die Richtung beibehielt, welche sie nach der ursprünglichen Anlage des Kopfes haben mufste und der Wirkungsweise wegen hätte beibehalten sollen. Es war also klar, dafs auch der Punkt, in welchem Gas und Luft sich mischten, entsprechend dem Geschilderten ganz wo anders lag, als man dies von vornherein beabsichtigte. Es war ebenso klar, dafs damit die vor den Köpfen durch das Zusammentreffen von Luft und Gas sich bildende Flamme keineswegs in ihrer Richtung gegen das Bad so wirken konnte, wie man dies für wünschenswerth erachtete, sondern dafs dieselbe im Ofen selbst ganz unregelmäfsig sich vertheilte, gegen die Vorder-, gegen die Rückwand oder gegen das Gewölbe brannte, ohne dafs man imstande war sie davon abzulenken, und endlich zu den Oeffnungen des entgegengesetzten Kopfes wieder abströmte, indem sie sich dorthin wandte, wo sie am wenigsten Widerstand fand, wo also die Oeffnungen an sich schon sehr weit ausgebrannt waren, oder wo die Regeneratoren am wenigsten versetzt waren, so dafs hierdurch das Uebel fortgesetzt verschlimmert wurde.

Diese Erscheinungen werden ja sehr vielen der anwesenden Herren so genau bekannt sein, dafs ich mich nicht weiter darüber zu verbreiten brauche; sie sind es aber auch gewesen, welche Hrn. Obermeister Schönwälder, der sich für seine Oefen interessirte und an der Haltbarkeit derselben auch, wie sämmtliches Martinofen-Personal pecuniär interessirt war, zum Nachdenken brachte. Wenn man die beregten Uebelstände abstellen wollte, so blieb nichts übrig, als durch irgend ein Mittel die Flamme zu einem bestimmten Weg zu zwingen. Man mufste in der Lage sein, die abströmende Flamme von denjenigen Theilen des Ofens abzulenken, welche zu brennen anfingen, d. h. stärker schmolzen als die übrigen. Das allgemein übliche Mittel, eine solche Flammenführung durch Einlegen von Steinen in die Zugöffnungen der Köpfe zu erreichen, wurde natürlich auch in Friedenshütte angewendet, aber es erwies sich als durchaus unzulänglich, denn

I. ist dieses Mittel ein höchst unbequemes und wird von den Schmelzern deshalb nur ungern angewendet,

II. aber ist es unzureichend, denn man war wohl noch verhältnifsmäfsig leicht imstande in die fast wagerecht liegenden und ziemlich grofsen Gaszüge Steine zu legen, niemals aber konnte auch nur mit einiger Sicherheit dasselbe Mittel bei den hoch und oft sehr unbequem liegenden schmalen Luftzügen angewendet werden,

III. aber — und das ist das Unangenehmste — hatte man kaum eine Möglichkeit, ohne gröfsere Schwierigkeiten einmal eingelegte Steine auch wieder zu entfernen, da dieselben festbacken und zusammenschmelzen, und es ist durchaus nothwendig, mit der Flammenführung, wenn man wirklich einen Erfolg erreichen will, wechseln zu können; denn wenn heute irgend eine Stelle des Kopfes oder Gewölbes zu brennen anfängt, so ist noch nicht gesagt, dafs dasselbe Uebel nicht morgen oder später an einer andern Stelle auftritt, so dafs man gezwungen ist, alsdann die Flamme den alten Weg nehmen zu lassen und den ihr vorher gewiesenen wieder zu ändern.

Diese Erwägungen und die aus denselben täglich sich wiederholenden genauen Beobachtungen der Flamme und ihrer Wirkungsweise brachten Hrn. Schönwälder auf die im Grunde genommen einfache Idee, jeder Zugöffnung in dem Kopfe des Ofens einen besonderen Regenerator zu geben, mit besonderem Abzugskanal von dem Regenerator nach der Reversir-Vorrichtung, und in jedem dieser Kanäle einen Schieber anzubringen, der die Möglichkeit bot, den einen oder andern der Regeneratoren ganz oder theilweise abzusperren, und damit der Flamme einen ganz bestimmten Weg vorzuschreiben. Bei den vorhandenen Oefen diese Einrichtung durchzuführen, war aufserordentlich einfach.

Digitized by Google

Sie finden in Fig. 1 bis 4 den Typus eines gewöhnlichen Martinofens, wie er fast allgemein construirt wird, mit den Schönwälderschen Schiebereinrichtungen. Auf der linken Seite der Fig. 1 sehen Sie einen Längsschnitt, auf der rechten die Ansicht des Ofens mit den Schieberkanälen unterhalb der Regeneratoren.

Fig. 2 zeigt den Grundrifs, Fig. 3 und 4 Querschnitte der Einrichtung, welche in ihren Einzelheiten der Ausführung allerdings von dieser, wie ich bereits erwähnte, nur typischen Zeichnung abweicht. Die weiteren hier ausgehängten Blätter (Fig. 5 bis 8) geben ein detaillirtes Bild der Ausführung. In dieser Weise

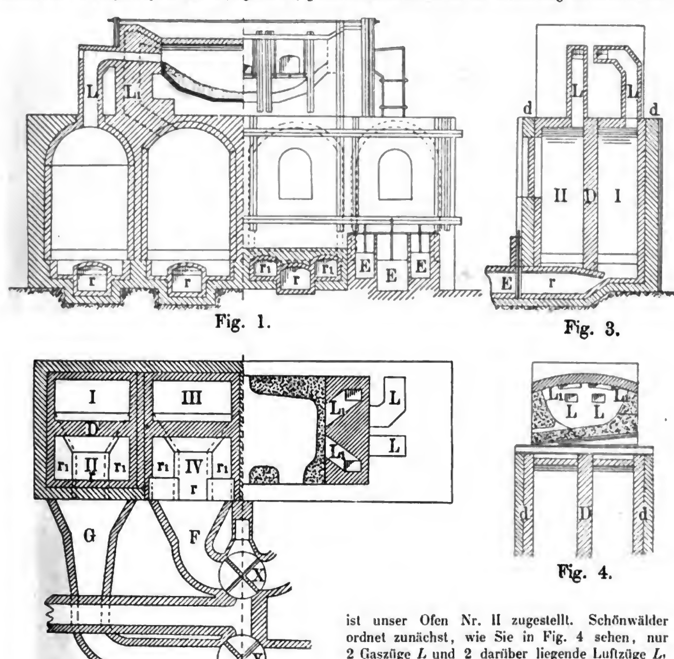


Fig. 1. Fig. 3. Fig. 2. Fig. 4.

ist unser Ofen Nr. II zugestellt. Schönwälder ordnet zunächst, wie Sie in Fig. 4 sehen, nur 2 Gaszüge *L* und 2 darüber liegende Luftzüge L_1 an. Diese 4 Züge erfordern 4 Regeneratoren und diese werden erreicht, indem man durch eine in der Längsachse des Ofens liegende Wand *D* die zu dem in Rede stehenden Ofenkopf gehörigen 2 Regeneratoren theilt. Auf diese Weise erhält man die mit römischen Ziffern *I II* bezeichneten Gas- und die mit *III IV* bezeichneten Luft-Regeneratoren. Die von den Reversirglocken *X Y* der Fig. 2 zu den Regeneratoren führenden Kanäle *F* und *G* wurden beibehalten und aus den nunmehr völlig abgeschlossenen Regeneratoren *I* und *III* besondere, in der Fig. 3 mit *r* bezeichnete Kanäle unter den Regeneratoren *II* und *IV* hindurch nach *F* und *G* hingeführt. Auf diese Weise blieb rechts und links von dem Kanal *r* Raum, um aus den Regeneratoren *II* und *IV* je 2 kleine Kanäle r^1 ebenfalls nach den Sammelkanälen *F* und *G* zu führen.

Auf der rechten Seite der Fig. 1 ist das hierdurch erhaltene Arrangement der Kanäle ersichtlich, und ebenso die Art und Weise, wie die Steinschieber *E* nunmehr zum Abschlufs dieser Kanäle eingehängt sind.

Digitized by Google



Fig. 5 und 6.

Digitized by Google

Alle die eben beschriebenen Abänderungen bilden den Inhalt des Patentes Nr. 55707 und sind das Wesentliche in den Neuconstructionen der Schönwälderschen Oefen. Sie lassen sich ohne jede Schwierigkeit bei allen Oefen anwenden, deren Typus dem hier wiedergegebenen entspricht, sofern die Regeneratoren nicht allzu knapp in den Dimensionen bemessen sind, sofern also der Einbau der unvermeidlichen Zwischenwand *D* nicht eine schon schädliche Verringerung der Regeneratorräume zur Folge hat. Ich bemerke von vornherein, dafs nach den gemachten Erfahrungen man in dieser Beziehung nicht ängstlich zu sein braucht. Der Rauminhalt der Regeneratoren ist in der That nach unseren Beobachtungen auf den Gang des Ofens und die Hüttenreise desselben nicht von so grofsem Einflufs, wie man dies vielfach wohl annimmt. Ich bin gern bereit, denjenigen Herren, welche sich

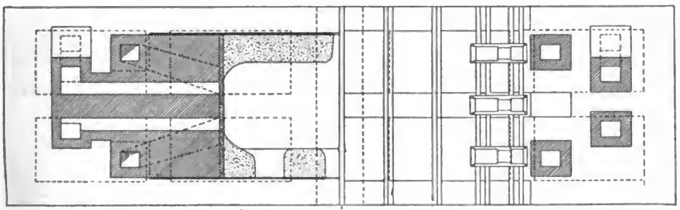


Fig. 7.

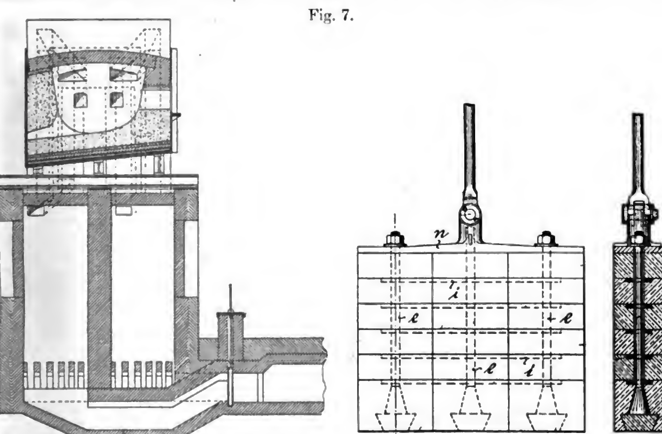


Fig. 8.

Fig. 9.

dafür besonders interessiren, späterhin unter anderen Details auch hierüber Genaueres anzugeben. Die Anlage der Kanäle kann, sofern der Regeneratorraum dies zuläfst, auch einfach so durchgeführt werden, dafs man um den Querschnitt der Kanäle den Regeneratorinhalt verkleinert, man hat dann keine Schwierigkeiten mit dem Tieferschachten, welches ja unter Umständen der Fundamentirung und Baugrundverhältnisse wegen theuer werden kann. Wenn man, wie wir es thun konnten, nur für den mittelsten Kanal eine Kleinigkeit auszuschachten braucht, die rechts und links liegenden dagegen in den Regenerator hineinragen läfst, so sind die Kosten der ganzen bisher beschriebenen Neueinrichtung nicht erheblich, sie betrugen bei unseren oberschlesischen Verhältnissen etwa 4000 ℳ für einen Ofen mit Schiebervorrichtung, Rollen, Ketten u. dergl. zur Bewegung der Schieber.

Digitized by Google

Wie also bereits erwähnt, hatte der Ofen, bei welchem die Schiebereinrichtung eingeführt war, sogleich in der ersten Hüttenreise 302 Chargen erreicht, und es bewog uns dieses günstige Resultat, einige weitere Verbesserungen, welche sämmtlich darauf hinausgingen, bei der nunmehr zu erwartenden erheblich höheren Chargenzahl auch alle anderen Ofentheile für eine so lange Hüttenreise geeignet zu machen, anzuwenden. Zunächst schien es wünschenswerth, die Regeneratoren constructiv möglichst unabhängig von dem Ofen selbst zu machen, um eventuell Reparaturen an jedem der beiden Theile vornehmen zu können, ohne den anderen zu tangiren. Es war nun früher die Regel, dafs die Regeneratorgewölbe vielfach benutzt wurden, um Theile des darüber liegenden Ofens zu tragen.

Wir suchten das dadurch abzuändern, dafs wir, wie vorhin bereits erwähnt, die die Regeneratoren theilende Zwischenwand *D* bis über die Regeneratorgewölbe hinausführten und sie mit als Tragwand für diese Construction benutzten, welche nunmehr auf den beiden früher schon vorhandenen Umfassungswänden der Regeneratoren *d* und dieser neuen Wand *D* aufliegen. Die hierdurch erhaltenen 3 Stützpunkte, gegenüber den früher vorhandenen zweien, ermöglichten eine leichte Construction von gröfserer Sicherheit, da ein Durchbiegen der Träger nunmehr nicht zu befürchten war.

Sie sehen in Fig. 4, 5 und 8 wie diese Construction durchgeführt ist. Die Regeneratorgewölbe sind hiernach vollständig entlastet und so zugängig, dafs etwa nothwendig werdende Reparaturen daran vorgenommen werden können ohne Demontage des Ofens selbst. Die Gewölbe brauchten nunmehr nicht so stark ausgeführt werden, als früher, weil eine Belastung derselben nicht mehr stattfand und damit ein Verdrücken und vorzeitiges Zerstören vollständig ausgeschlossen war. Ein weiterer Uebelstand, der sich öfters gezeigt hatte, bestand darin, dafs das Mauerwerk zwischen den nebeneinander aufsteigenden Luft- und Gaszügen in den Fugen undicht wurde, so dafs Luft und Gas durchdrangen, sich miteinander mischten, verbrannten und auf diese Weise das Mauerwerk zum Abschmelzen brachten, anstatt erst im Ofen sich zu mengen und dort allein die nöthige Flamme zu liefern.

Es wurden früher verschiedene Versuche gemacht, um diesem Uebelstande zu begegnen; in der Hauptsache war man bestrebt, die Trennungsmauer zwischen Luft- und Gaszügen so stark als möglich zu machen, was mancherlei Uebelstände bezüglich der richtigen Luft- und Gaszuführung zur Folge hatte. Um nun bei der voraussichtlich langen Ofendauer nicht etwa durch Abschmelzen dieser aufsteigenden Züge Schwierigkeiten zu bekommen, während die Köpfe und das Gewölbe noch gut erhalten blieben, wurden Aussparungen angebracht, so zwar, dafs nur dünne Umfassungsmauern die aufsteigenden Züge begrenzen, während zwischen denselben die Luft circulirt. Hierbei kann man so weit gehen, dafs sshliefslich ein massives Mauerwerk in dem Sinne, wie man es früher hatte, ein Mauerklotz also, in welchem die Gas- und Luftzüge nebeneinander senkrecht in die Höhe steigen, überhaupt nicht mehr vorhanden ist. Es führen alsdann freistehende Luft- und Gaszüge von den Regeneratoren bis zu den Köpfen, und der Uebelstand des Durchbrennens ist in beiden Fällen vollständig ausgeschlossen.

Endlich wurde, um die Regenerotoren recht gut auszunützen, noch besonderer Werth darauf gelegt, die Zugöffnungen in den Regeneratorgewölben so zu legen, dafs der Regeneratorraum möglichst vollkommen und gleichmäfsig von den abgesaugten Verbrennungsproducten bezw. dem nach dem Ofen ziehenden Heizgase und der Verbrennungsluft durchströmt wird.

Man erreichte das, indem man die Züge unten und oben diagonal zum Regeneratorraum anordnete. Alle diese Einrichtungen sind geschützt durch das Patent 64 235.* Es wurde der Friedenshütter Martinofen Nr. 2 mit diesen sämmtlichen Verbesserungen ausgestattet. Derselbe hat bis heute 325 Chargen gemacht und befindet sich in gutem Betriebe und tadellosem Zustande. Der zuerst erwähnte, mit Schiebern arbeitende Ofen 1 wurde nach der Hüttenreise von 302 Chargen wiederum zugestellt und zwar zum Theil mit den erwähnten weiteren Verbesserungen. Dieser Probeofen machte nunmehr eine Hüttenreise von 8 Monaten und leistete in derselben 712 Chargen. In „Stahl und Eisen" vom 15. August 1892 (Seite 759) ist eine kurze Notiz über die Resultate dieser Hüttenreise wiedergegeben, welche denjenigen Herren, die sich hierfür interessiren, wohl noch erinnerlich sein wird. Der Ofen hatte die 712 Chargen gemacht, ohne ein einziges Mal aufser Feuer zu kommen und ohne jede nennenswerthe Reparatur. Nach der 400. Charge war infolge von Unachtsamkeit am Gewölbe durch anspritzende Schlacke ein Stückchen von etwa 1' im Quadrat durchgebrannt, welches während des Betriebes geflickt werden konnte. Das geflickte Stückchen hielt die noch folgenden etwa 300 Chargen anstandslos aus. Die 712 Chargen vertheilten sich auf 205 Betriebstage von je 24 Stunden und wurden während dieser Hüttenreise 8562 t Flufseisenblöcke erzeugt, d. h. pro 24 Stunden $3^1/_2$ Chargen zu 12 025 kg Blockausbringen, so dafs hiernach die Tagesproduction rund 41 t betrug. Das erzeugte Material war vorzugsweise weiches Flufseisen, nur ein ganz geringer Theil war von härterer Qualität.

---

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1891, Seite 422.

Digitized by Google

532 Chargen	hatten unter	0,05 %	Phosphor
162 „	„	0,05—0,08 „	„
18 „	„	über 0,08 „	„

Der Kohlenstoffgehalt betrug bei:

594 Chargen	unter	0,1 %
103 „		0,1—0,2 „
15 „		0,2—0,5 „

Bei der auf diese Hüttenreise folgenden Reparatur, welche vom letzten Abstich bis zum Wiederchargiren genau 15 Tage dauerte, wurde das Hauptgewölbe, sowie die Vorder- und Rückwand erneuert und die Regeneratoren umgepackt. Die Köpfe dagegen zeigten sich im Verhältnifs gegen früher so gleichmäfsig abgearbeitet, dafs wir, schon um zu sehen, wie weit man das Aufarbeiten derselben treiben könnte, sie stehen liefsen, um sie unverändert weiter zu benutzen. Lediglich um die Köpfe einigermafsen von Anfang an zu schützen, wurden vor die massiven Theile derselben Mauerstücke ohne Verband mit den Köpfen selbst, wie man dies früher wohl auch schon ab und zu gethan hatte, um die Feuerbeständigkeit bestimmter Materialien auszuprobiren. Der so zugestellte Ofen Nr. 1 ist nunmehr seit dem 27. Juli d. J. ununterbrochen im Betriebe, hat bis heute 240 Chargen und verspricht noch eine lange Dauer. Die Erwartung, auch künftighin 700 Chargen in einer Hüttenreise regelmäfsig machen zu können, erscheint nach den bisherigen Erfahrungen nicht übertrieben.

Nun, m. H., komme ich zum Schlufs. Die Oefen sind während des Betriebes bereits von mehreren der Herren besichtigt worden, so dafs ich mich in dem Resumé kurz fassen kann.

Es ist nicht zu leugnen, dafs die mit der Schiebereinrichtung und den anderen Abänderungen erreichten Resultate gegenüber den bisherigen einen erheblichen Fortschritt aufweisen. Der mehrfach erhobene Einwand, dafs die Erfolge wohl zum grofsen Theil darauf zurückzuführen seien, dafs der Erfinder dem Ofen selbst eine aufsergewöhnliche Sorgfalt zuwendet, klingt ja gewifs plausibel. Es ist zweifellos, dafs Hr. Schönwälder den neuen Ofen mit gröfster Aufmerksamkeit behandelte, um die versprochenen Resultate auch wirklich zu erreichen. Der Erfinder selbst sowohl wie auch sein Ablöser und die sämmtlichen Schmelzer waren indessen auch *vorher* an der Ofenhaltbarkeit mit ihren Tantièmen erheblich interessirt, wie es wohl auch auf anderen Werken sein wird. Wenn trotzdem auch nur annähernde Resultate bisher nicht erreicht worden sind, so kann es keinem Zweifel unterliegen, dafs die hohe Ofenhaltbarkeit lediglich auf die neue Einrichtung zurückzuführen ist. Es leuchtet dies auch ohne weiteres jedem Fachmann ein, der auch nur kurze Zeit Gelegenheit hat, das Manipuliren mit den Schiebern zu beobachten.

Zu den ökonomischen Vortheilen, welche ich gleich noch zahlenmäfsig zu belegen mir erlauben werde, kommt die grofse Bequemlichkeit und Sicherheit in der Führung des Chargenganges, in der Flammenführung und Hitzeregulirung, welche die leicht zu handhabenden Schieber ermöglichen.

Wir sind gern erbötig, das Arbeiten mit dieser Einrichtung jedem Fachgenossen, der sich dafür interessirt, auf unserem Werke zu zeigen.

Die ökonomische Seite des Betriebes mit dem neuen Ofen ist in wenigen Zahlen veranschaulicht. Die Reparaturkosten betrugen vor Einführung des Patentes durchschnittlich 5- bis 6000 ℳ für jede nach Schlufs der Hüttenreise erforderliche Reparatur. Die Reise umfafste bei uns, wie schon vorher erwähnt, durchschnittlich 147 bezw. 152 Chargen, im Mittel also 150 Chargen. Wie wir bereits constatiren konnten, sind die Reparaturkosten bei dem neuen Ofen nicht gröfser, sondern sie werden sogar noch etwas niedriger ausfallen als früher. Sie sollen nach den folgenden Calculationen durchweg mit der für Friedenshütte zutreffenden Summe von 5000 ℳ eingesetzt werden; dieselbe ist keinesfalls zu hoch, eher zu niedrig gegriffen.

Wenn wir nun auch im Weiteren die Friedenshütter Verhältnisse zu Grunde legen, also Oefen mit 12 bis 13 t Blockausbringen und der Leistung von $3^1/_2$ Chargen in 24 Stunden, so stellen sich die Reparaturkosten auf die Tonne Blöcke folgendermafsen:

Bei 150	Chargen	Haltbarkeit . . .	2,77 ℳ
„ 200	„	„ . . .	2,08 „
„ 250	„	„ . . .	1,66 „
„ 600	„	„ . . .	0,70 „
„ 700	„	„ . . .	0,60 „

Die Reparaturkosten ermäfsigten sich also um 2,17 ℳ pro Tonne Blöcke.

Digitized by Google

Die 300 Arbeitstage eines Jahres vertheilen sich nun — jede Reparatur zu 15 Tagen angenommen — bei

150 Chargen Haltbarkeit	auf	220 Betriebstage	und	80 Reparaturtage	=	9 240 t	Production
200 „ „	„	237 „	„	63 „	=	9 954 t	„
225 „ „	„	250 „	„	50 „	=	10 500 t	„
600 „ „	„	275 „	„	25 „	=	11 550 t	„
700 „ „	„	281 „	„	19 „	=	11 802 t	„

Hieraus resultirt folgender Vortheil durch Reparatur-Ersparnifs:

Bei 150 Chargen Haltbarkeit	gegen	600 Chargen	2,07 *M* pro Tonne Blöcke	=	23 918 *M*	im Jahr
„ 150 „ „	„	700 „	2,17 „ „ „ „	=	25 701 „	„ „
„ 200 „ „	„	600 „	1,38 „ „ „ „	=	15 939 „	„ „
„ 200 „ „	„	700 „	1,48 „ „ „ „	=	17 529 „	„ „
„ 250 „ „	„	600 „	0,96 „ „ „ „	=	11 088 „	„ „
„ 250 „ „	„	700 „	1,06 „ „ „ „	=	11 564 „	„ „

Ungerechnet sind hierbei die Vortheile der gröfseren Jahresproduction, welche unter Umständen die Ersparnifs eines ganzen Ofens bedeuten kann, und die Selbstkosten auch in vielen anderen Punkten herabzumindern geeignet ist. Bei 150 gegenüber 700 Chargen Ofenhaltbarkeit und einer Ofenleistung von $3^1/_2$ Chargen zu je 12 t Blöcke = 42 t in 24 Stunden beträgt diese Productionserhöhung 27 %.

Ich bemerke zum Schlufs, dafs auch der bei den Neueinrichtungen zur Verwendung kommende Steinschieber nach einer für den beabsichtigten Zweck besonders geeigneten Construction ausgeführt ist, welche sich vorzüglich bewährt hat.

Sie finden die Details derselben in Figur 9 wiedergegeben. Auch dieser Schieber ist Hrn. Schönwälder unter Nr. 63 501 („Stahl u. Eisen" 1892, S. 879) patentirt worden. (Lebhafter Beifall.)

Vorsitzender: Ich eröffne nunmehr die Discussion und ertheile Hrn. Daelen das Wort.

Hr. Ingenieur **R. M. Daelen**-Düsseldorf: Es unterliegt keinem Zweifel, dafs mit dieser Einrichtung des Herdofens nach Schönwälder ein ganz vorzügliches Resultat erzielt worden ist. Dasselbe beruht wohl hauptsächlich auf der ganz zweckmäfsigen Neuerung der Flammenführung, denn wenn man es in der Gewalt hat, im Ofen diejenigen Theile, welche etwa mehr angegriffen werden als andere, durch eine veränderte Flammenführung zu schützen, so ist das jedenfalls ein ganz besonders gutes Mittel, um die Hüttenreise eines Ofens möglichst lange dauernd zu machen. Ich gestatte mir, darauf hinzuweisen, dafs Aehnliches durch die Bathosche Construction erreicht worden ist, welche Ihnen durch die früheren Veröffentlichungen bekannt ist; dieselbe ist in der hier ausgestellten Zeichnung dargestellt. (Vergl. „Stahl und Eisen" 1887, Nr. 12, Seite 849, Tafel XXXIV und 1892, Nr. 1, Seite 12). Der Batho-Ofen hat an jedem Ende des Herdes nur je eine Gas- und Luftöffnung; dadurch wird von vornherein das nach oben strömende Gas durch die schwerere Luft nach unten gedrückt und gleichzeitig wird durch die nach beiden Seiten hin schräg auseinandergehende Form die Flamme auf den ganzen Herd ausgebreitet, während immer die schwerere Luft ein zu starkes Angreifen des Gewölbes verhindert. Es findet auch thatsächlich kein ungleiches Angreifen der beiden Seitenwände durch die Flamme statt, welches Ergebnifs vornehmlich der richtigen Flammen- bezw. Luft- und Gasführung zuzuschreiben ist. Im übrigen ist der Grundsatz der Trennung aller wesentlichen Theile des Ofens bis aufs äufserste durchgeführt, um dieselben leicht auswechselbar und zugänglich zu gestalten. Dieser Grundgedanke läfst sich natürlich nur dann durchführen, wenn es sich um eine ganz neue Anlage handelt.

Die Betriebsergebnisse sind je nach den örtlichen Verhältnissen, Bedingungen und Anforderungen an die Gröfse und Qualität der Erzeugung verschieden. In Deutschland ist das erwähnte System u. a. in den Duisburger Eisen- und Stahlwerken ausgeführt und seit mehreren Jahren in Anwendung. Der Betrieb wird so geführt, dafs eine möglichst hohe Tageserzeugung von möglichst gleichmäfsigem Material weichster Qualität erzielt wird. Im Anfang der Hüttenreise werden 6 Chargen von je 12 t Einsatz in 24 Stunden erreicht, später wird die Zahl der Chargen auf 5 vermindert, der Einsatz auf 13 t erhöht. Bei dieser grofsen Tagesleistung und der Erzeugung von nur weichstem Material ist eine so lange Dauer des Ofens, wie für Schönwälders Ofen angegeben, nicht zu erzielen, dieselbe beträgt durchschnittlich 300 Chargen, nach welchen eine Instandsetzung des Herdes, der Köpfe und der Wände vortheilhaft erscheint, wenngleich meistens das Gewölbe sich noch in brauchbarem Zustande befindet.

Hr. Ingenieur **Goercke**: Was der Herr Vorredner angeführt hat, scheint zum Theil gegen das Schönwäldersche System zu sprechen. Die Resultate sind sehr günstig im Verhältnifs zur Leistungsfähigkeit des Schönwälderschen Ofens. Ich kenne die oberschlesischen wie die hiesigen Martin-

Digitized by Google

betriebsverhältnisse aus eigner Erfahrung ziemlich genau und mache darauf aufmerksam, dafs wir es in Oberschlesien mit einem ganz andern Roheisen zu thun haben wie in Westfalen-Rheinland. In Oberschlesien wird für den Martinofen ein Eisen von Puddeleisenqualität verwendet, ist also bedeutend unreiner als das Eisen, welches hier zum Verbrauch kommt. Infolgedessen ist es nothwendig, einen grofsen basischen Zuschlag zu geben. Man setzt in Oberschlesien im allgemeinen 500 kg gebrannten Kalk oder 1000 kg Kalkstein pro Charge zu. Sie werden zugeben, dafs dieser Umstand auf die Tagesproduction einen grofsen Einflufs haben mufs. Dieser Zusatz wird gleichsam als todtes Material während der Chargendauer durchgeschleppt, absorbirt einen grofsen Theil der zugeführten Hitze und verlangsamt auch durch die sich bildende bedeutende Schlackendecke den Fortgang des Processes. Ein Vergleich des Batho-Ofens mit dem Schönwälderschen Ofen ist also in dieser Richtung nicht ohne weiteres zulässig.

Hr. **Dowerg**: Ich habe bei Erläuterung des Schönwälderschen Ofensystems zunächst mit Absicht vermieden, zur Sprache zu bringen, weshalb wir in Friedenshütte nur $3^1/_2$ Chargen von 13 t erzielt haben. Ich bin der Ueberzeugung, dafs diese Frage nicht im Zusammenhange steht mit dem Ofen an sich, denn die Production in der Zeiteinheit ist in erster Reihe davon abhängig, was man in den Ofen einsetzt, und da die Beschaffenheit des Einsatzes auf den verschiedenen Werken naturgemäfs aufserordentlich verschieden ist, so kann man diese Frage hier vollständig aufser Acht lassen. Wenn man aber vielleicht meinen könnte, es wäre das günstige Resultat, also die grofse Haltbarkeit des Ofens, darauf zurückzuführen, dafs man bei $3^1/_2$ Chargen ihn, wie man zu sagen pflegt, nicht anstrengt, so möchte ich dem entgegenhalten, dafs diese Ansicht eine durchaus irrige wäre. Das Anstrengen des Ofens ist naturgemäfs immer eine riskante Sache, es ist aber zweifellos, dafs die nachtheiligen Folgen desselben gerade bei der neuen Construction viel leichter zu beseitigen sein würden als früher. Denn, worin besteht das Anstrengen des Ofens? Doch darin, dafs man durch energische Zufuhr von Luft und Gas den Ofen auf der erreichbar höchsten Temperatur hält, den Frischprocefs beschleunigt, die Entphosphorungsperiode abzukürzen sucht, ohne besonders darauf zu achten, dafs man dabei Gefahr läuft, den einen oder andern Theil des Ofens zu stark anbrennen zu lassen. Aber gerade gegen dieses „Anbrennen“ ist die neue Einrichtung in erster Linie geschaffen. Wenn ich also den Ofen anstrenge, ihn forcirt arbeiten lasse, um eine hohe Chargenzahl in 24 Stunden herauszubringen und ihn dadurch der Gefahr aussetze, dafs Gewölbe, Köpfe und Wände stellenweise anbrennen, d. h. scharf abschmelzen, so bietet die Schönwäldersche Schieber-Construction gerade ein Mittel, ungestraft so weiter arbeiten zu können. Wo man also einen solchen forcirten Betrieb führt, dort wird das neue System seine guten Seiten ganz besonders zur Geltung bringen.

Hr. **Daelen**: Ich will noch bezüglich der Ausführungen des ersten Vorredners bemerken, dafs die Resultate, die ich angegeben habe, sich auf Chargenmischungen von etwa 75 % Schrott und 25 % Roheisen beziehen und ist es ja nur auf diese Weise möglich, eine so hohe Chargenzahl im Tage zu erzielen, während eine Vermehrung des Roheisens dieselbe vermindert, weil eine viel längere Frischperiode eintritt. Aber andererseits ist doch die Tageserzeugung mafsgebend für die Dauer des Ofens, denn je mehr Chargen in 24 Stunden zu erzielen sind, um so weniger Zeit kann auf die Instandhaltungsarbeiten verwendet werden, welche nach Beendigung einer jeden Charge vorgenommen werden, und um so geringer ist daher die Dauer des Herdes und der Wände in einer Hüttenreise. Der Herd leidet aufserdem sehr durch das Einbringen eines jeden Einsatzes und den dadurch bedingten Wechsel, so dafs ein Betrieb mit gröfserem Verhältnifs von Roheisen günstiger für die Dauer der Hüttenreise ist als ein solcher mit vorwiegend Schmiedeschrott.

Hr. **Dowerg**: Alles was Hr. Daelen ausgeführt hat, unterschreibe ich Wort für Wort, nur gilt dies für die Schönwäldersche Einrichtung genau ebensogut, wie für den Batho-Ofen und jeden andern Martinofen. Wenn wir in Friedenshütte 75 % guten Schrott und 25 % geeignetes Roheisen in den Ofen bringen und auf grofse Productionen ausgehen, dann werden wir dieselbe Leistung, wie Hr. Daelen sie anführt, erreichen. Dafs wir nicht so weit gekommen sind, liegt daran, dafs die Verhältnisse, unter denen wir arbeiten, aufserordentlich wechseln. Wir haben wiederholt schon mit 60 % Roheisen und 40 % Schrott gearbeitet. Dabei ist zu bemerken, dafs unser Roheisen eigentlich niemals diejenige Zusammensetzung hat, die es für basischen Martinbetrieb haben müfste. Unser Martinofen ist gezwungen, sämmtliches Uebergangseisen zu verarbeiten, welches die eigenen Hochöfen erzeugen; das ist ein Eisen, erzeugt beim Umsetzen von Giefserei- zu Puddeleisen, von Thomaseisen zu Puddeleisen und umgekehrt. Wir verarbeiten demnach Roheisen, das bis $1^1/_4$ % und sogar darüber Phosphor enthält, zuweilen abnorm hohen Silicium- oder Mangan-Gehalt besitzt, kurz, nichts weniger als ein geeignetes Material für den basischen Martinbetrieb ist. Dazu sind die Schrottverhältnisse ähnlich schwankende. Es wird so viel als erhältlich billigster Schrott, Schmelzeisen, Spähne und dergl. mit verarbeitet. Alles das sind Factoren, die für die

Digitized by Google

Production eines Ofens entscheidende Bedeutung haben; mit dem System als solchem haben sie nichts zu schaffen.

Hr. Ingenieur **Blafs**-Essen: Wie hoch stellt sich der Kohlenverbrauch bei diesen Oefen?

Hr. **Dowerg:** 35 % ist der Durchschnitt, das mindeste war 32 %, das höchste 40 %.

Hr. **Daelen:** Ich möchte darauf hinweisen, dafs, wenn ein Ofen vorwiegend mit Schrott geht und nur weiches Material erzielen mufs, im Durchschnitt die Temperatur eine gröfsere ist, als wenn vorwiegend Roheisen eingeschmolzen wird. Ich bemerke ferner, dafs in Duisburg in der Weise gearbeitet wird, dafs der gröfste Theil der Production zu kleinen Blöcken von unten steigend vergossen wird, wozu bekanntlich eine besonders hohe Temperatur erforderlich ist, da das Vergiefsen von 12 t etwa 1/2 Stunde dauert. Der Kohlenverbrauch ist dabei ein sehr geringer, da derselbe nur 270 kg auf die Tonne Ausbringen beträgt.

Hr. Ingenieur **Goercke:** Ich möchte auf das, was Hr. Daelen über die hohe Einschmelztemperatur geäufsert hat, erwidern, dafs die Haltbarkeit eines Ofens nur in der letzten Phase der Charge zum Ausdruck kommt, vorausgesetzt, es liegen keine groben Fehler des Schmelzers vor. Ich bin sogar der Ansicht, dafs die vorhin meinerseits erwähnte bedeutende Schlackenbildung beim Martinprocefs unter oberschlesischen Roheisenverhältnissen eine stärkere Beanspruchung des Oberofens zur Folge hat, wie solches in Westfalen-Rheinland normal der Fall sein wird, da die auf dem Bade befindliche bedeutende Schlackendecke sehr dünnflüssig erhalten werden mufs, um die Hitze an das Eisenbad, wo sie wirken soll, herankommen zu lassen. Der Ofen wird also auch im letzten Verlauf der Charge aufsergewöhnlich stark beansprucht, um ein gut vergiefsbares Product zu erhalten. Es scheint mir für das Schönwäldersche System zu sprechen, wenn trotz dieser ungünstigen Umstände die genannten hohen Dauerzahlen erreicht worden sind.

Vorsitzender: Es hat sich Niemand mehr zum Wort gemeldet, ich schliefse daher die Discussion. Ich kann aber die heutigen Berathungen nicht beendigen, ohne dem Herrn Vortragenden für seine Bemühungen unsern Dank auszusprechen, insbesondere auch noch für die Bereitwilligkeit, Alles, was er hier vorgetragen, den Fachgenossen an Ort und Stelle im Betriebe vorzuführen, und ich hoffe, dafs von diesem freundlichen Anerbieten viel Gebrauch gemacht werden wird. —

Der Zeiger der Uhr ist schnell vorgerückt und es ist nicht mehr möglich, den auf der Tagesordnung stehenden Vortrag des Hrn. Blafs noch zu hören. Hr. Blafs ist damit einverstanden, dafs sein Vortrag verschoben wird, und läfst Sie darauf aufmerksam machen, dafs ein Pyrometer von Chatelier und ein Dürrsches Dasymeter von Hrn. Alfons Custodis aus hiesiger Stadt in der Kesselheizung der Tonhalle angebracht ist, dessen Besichtigung ich Ihnen empfehlen möchte. Damit ist die Tagesordnung erledigt. Ich schliefse die heutige Sitzung und bitte die Herren, im Rittersaale sich nach den Tischplätzen umzusehen. (Beifall.)

Schlufs 3 3/4 Uhr.

* * *

Unter den Klängen der Kapelle des 39. Füsilier-Regiments vereinigte ein gemeinsames Mittagsmahl nach geschehener Arbeit die Festtheilnehmer. Der Vorsitzende weihte in üblicher Weise den ersten Trinkspruch Sr. Majestät dem Kaiser; Hr. Kurt Sorge gab der allgemeinen Freude über die seit letzter Hauptversammlung stattgefundene Genesung des allverehrten Vereinsoberhauptes in herzlicher Weise Ausdruck, während Hr. Schlink den Frauen und Töchtern der Vereinsmitglieder ein volles Glas widmete. Hr. Director Th. Peters brachte unter jubelnder Zustimmung der Versammlung dem Fürsten Bismarck ein begeistertes Hoch aus, das immer und immer sich erneuerte, bis der Vorsitzende erklärte, Seiner Durchlaucht von dem Vorgang, der die unwandelbare Anhänglichkeit der Eisenhüttenleute an den Eisernen Kanzler bekunde, in einem Schreiben zur Kenntnifs zu bringen.*

Erst in später Abendstunde ging die Festversammlung auseinander.

Druckfehler-Berichtigung. In dem in voriger Nummer enthaltenen Anfang vorstehenden Protokolls sind in Tabelle XI auf Seite 944 die Festigkeitszahlen für Längs- und Querproben und für Nieten irrthümlicherweise mit 37 bis 42 kg angegeben, während es für alle drei Fälle 37 bis 44 heifsen mufs.

---

* Das Schreiben ist am folgenden Tage nach Varzin abgegangen. *Die Geschäftsführung.*

Das Wittgensteinsche Feinblech-Walzwerk.

Von **Alfred Trappen.**

(Hierzu Tafel XX.)

Die in jüngster Zeit in immer gröfserer Güte im Thomas-Converter und im basischen Martinofen dargestellten Producte haben sich als vorzügliches Material für feine Bleche erwiesen. Die weitere Verarbeitung dieses Materials ist aber mehr oder weniger dieselbe geblieben, wie bei der Verarbeitung der im Puddelofen erzeugten Luppe; aus dieser werden bekanntlich zunächst Platinen von verschie dener Breite und Dicke hergestelt, welche auf, dem verlangten Blech entsprechendes Gewicht abgeschnitten und bei guten Einrichtungen noch in derselben Hitze zu Blech ausgewalzt werden, welches dann, mehrmals in die Oefen zurückgegeben, auf Trio- oder Duo-Walzwerken zu immer geringeren Dicken heruntergewalzt wird. Es ist leicht, das Gewicht der Luppe so zu bemessen, wie es dieser Fabricationsmethode am besten entspricht.

Anders ist es bei der Verwendung von Thomas- oder Martinmaterial; beide Processe gestatten nur die Darstellung gröfserer Blöcke oder Ingots, obschon auch kleinere hin und wieder versucht worden sind, sich als vortheilhaft indefs nicht erwiesen haben. Zur weiteren Verarbeitung dieser Ingots zu Platinen sind mächtige Walzwerke erforderlich, dabei giebt ein Ingot eine so grofse Zahl von Platinen, dafs es nicht möglich wird, diese in derselben Hitze weiter zu verarbeiten, dafs man also gezwungen ist, die Platinen erkalten zu lassen. Dadurch entstehen aber Nachtheile und Unkosten gegenüber der älteren Fabrication aus Luppen, welche dieser letzteren gestattet, mit dem Blech aus Thomas- oder Martinmaterial immer noch mit Erfolg zu concurriren, ja, was Preis anbelangt, dieses vielfach zu schlagen.

Die Concurrenz ist und bleibt aber die beste Lehrmeisterin und zwingt bei dem heutigen Wettbewerb, neue Fabricationsmethoden einzuführen und dieselben sowohl dem verfügbaren Material, als dem verlangten Producte so anzupassen, dafs dieses letztere marktfähig werden kann.

Es ist nun dem Central-Director Karl Wittgenstein in Wien gelungen, eine solche neue Fabricationsmethode zu ersinnen und auf der Rudolfshütte bei Teplitz unter Aufwendung sehr bedeutender Kosten und eines grofsen Risicos ausführen zu lassen. Ein mehrmonatlicher Betrieb hat den Erfolg heute bereits sichergestellt.*

Die Grundidee bildet die Umgehung der Platine, einestheils weil die Erzeugung derselben sehr theuer ist, anderntheils weil durch das Auswalzen derselben ein Blech erhalten wird mit mehr oder weniger bogenförmigen, theilweise zerrissenen Seiten, die abgeschnitten werden müssen und einen sehr bedeutenden Materialverlust verursachen.

Das Material sollte ein Ingot sein von 400 Breite, 300 Dicke und 600 Länge; aus diesem Ingot sollte zunächst eine Platte von 50 mm Dicke und 1 m Breite hergestellt und das rohe Ende derselben unter einer Scheere abgeschnitten werden. Zur Darstellung dieser Platte sollte ein Trio-Universalwalzwerk mit kräftig wirkenden Verticalwalzen dienen, so dafs es möglich würde, den sämmtlichen Flächen einen sehr starken Druck zu geben. Diese noch sehr warme Platte sollte dann wieder in den Ofen gebracht und unter einem zweiten Walzwerk weiter ausgewalzt werden.

Dieses Walzwerk sollte eine Combination von einem Lauthschen Walzwerk mit hintereinander gelagerten, mit zunehmender Geschwindigkeit arbeitenden Duowalzen bilden. Als Endproduct wurde gewünscht ein Blech von $1^1/_2$ mm Dicke, welches dann das Vorproduct für fernere Feinblechwalzwerke bilden sollte.

Im Winter des vergangenen Jahres wandte sich Centraldirector Wittgenstein an mich mit dem Ersuchen, die Bearbeitung seiner Idee in die Hand zu nehmen und eine Construction herbeizuführen, nach welcher die Ausführung einer Maschinenfabrik übertragen werden könnte. Im ersten Augenblick kam mir sowohl wie dem Director der Rudolfshütte, Schneefufs, die Idee etwas unheimlich vor. Da jedoch nach einigen Stunden gemeinschaftlicher Durchsprache wir uns sagen mufsten, dafs eigentlich nichts gegen die Ausführbarkeit der Idee vorliege, so habe ich mich dieser Arbeit gern unterzogen, und gestatte mir, an Hand der anliegenden Zeichnung die Einrichtung zur Kenntnifs der Herren Fachgenossen zu bringen.

Aus einem Block von 300 mm Dicke, sozusagen in einer Hitze, ein Blech von $1^1/_2$ mm Dicke herzustellen, ist eine Aufgabe, bei der man sich sagen mufste, dafs vor allen Dingen eine sehr grofse Kraft zur Verfügung gestellt und den Walzwerken eine Geschwindigkeit gegeben werden mufste, die die Maximalgeschwindigkeit erreichte. Es wurden deshalb zwei Dampfmaschinen angeordnet. Die erste von 870 mm Dtr. und 1250 mm Hub treibt das Trio-Universalwalzwerk und das Lauthsche Blechwalzwerk, von denen aber immer nur eins im Betrieb ist, so dafs die ganze Kraft jedem Walzwerk zu

* Wie die Redaction noch erfährt, werden zur Zeit in 24 Stunden 30 000 kg Feinbleche hergestellt, doch wird die Leistung als sehr steigerungsfähig bezeichnet.

Digitized by Google

gute kommt. Die zweite Dampfmaschine hat 1000 mm Dtr. bei 1400 mm Hub und treibt fünf Duowalzwerke. Beide Maschinen arbeiten mit 8 Atm. Ueberdruck und sind Ventil-Präcisions-Maschinen mit geringer Füllung. Condensationsvorrichtungen waren aus Mangel an Wasser nicht anzubringen.

Das Universal-Triowalzwerk *A* hat Walzen von 630 mm Dtr., welche aus Stahl bestehen; obschon eine grofse Geschwindigkeit des Walzprocesses hier eigentlich noch von geringerer Bedeutung ist, so ist das Walzwerk doch mit allen Vorrichtungen versehen, welche die Arbeit möglichst bequem machen und beschleunigen können. Es wird also das Anstellen der Druckschrauben, das Anstellen der Verticalwalzen und das Anstellen der Leitungen nicht von Hand, sondern maschinell besorgt. Die Wippen werden hydraulisch gehoben und gesenkt und können bei Aufnahme und Abgabe des Ingots horizontal, beim Walzen mehr oder weniger geneigt gestellt werden, wodurch die Arbeit möglichst erleichtert wird.

Mittels eines bequemen, auf Geleise laufenden Wagens gelangt die Platte vom Universalwalzwerk in einer Dicke von 50 mm zur Scheere *B*, und wird hier das rohe Ende abgeschnitten.

Die nunmehr noch sehr warme scharfkantige Platte wird wieder in den Ofen gebracht und in ganz kurzer Zeit auf die gröfste zulässige Hitze angewärmt. Von jetzt ab mufs die Walzarbeit mit gröfster zulässiger Geschwindigkeit verrichtet werden. Die Platte wird durch eine sinnreiche Vorrichtung, welche Director Schneefufs angebracht hat, rasch nach oben und unten gewendet, um dem Arbeiter Gelegenheit zu geben, den Zunder auf beiden Seiten der Platte abzukehren, und gelangt dann zu dem Lauthschen Walzwerk *C*, auf welchem sie bei sehr scharfem Druck in wenigen Stichen bis auf 5 mm heruntergewalzt wird. Die beim Walzen geneigt stehende Wippe wird mittels einer hydraulischen Vorrichtung beim letzten Stich horizontal gelegt, so dafs das Blech weit über dieselbe hinaus auf einen Rollgang schiefst, der nunmehr das Blech direct den fünf Duowalzwerken *D E F G H*, die mit zunehmender Geschwindigkeit angetrieben werden, zuführt.

Wenige Minuten genügen zur Ausführung dieses Walzprocesses auf dem Lauthschen und auf den Duowalzwerken. Das Blech hat nun nach Verlassen des fünften Gerüstes eine Dicke von $1^1/_2$ bis 2 mm Dicke und 40 bis 50 m Länge.

Zur Aufnahme und Weiterführung ist ein leichter Rollgang von 50 m Länge angeordnet, in welchem auf $^2/_3$ der Länge eine Scheere eingeschaltet ist, welche das Blech mittels zweier Schnitte in Stücke von 14 bis 17 m Länge theilt. In diesen Längen sind die Bleche transportfähig und werden nun unter besonderen Scheeren nach Bedürfnifs weiter zerschnitten.

Die Walzen des Lauthschen Walzwerks und die Walzen der Duowalzwerke haben 630 mm Dtr., die Druckschrauben des Lauthschen Walzwerks werden maschinell angestellt, die Wippen hydraulisch bewegt.

Da auch das Lauthsche Walzwerk aufs bequemste eingerichtet ist, so sind dafür nur wenige Mannschaften erforderlich. Die Duowalzwerke bedürfen blofs eines Arbeiters, welcher die Stellung der Druckschrauben regelt; es begleiten jedoch die Arbeiter des Lauthschen Walzwerks das Blech bei seinem Durchgang durch die Duowalzen.

Es hat einige Sorge gemacht, ob das Blech nach Verlassen des Lauthschen Walzwerks genau gerade durch die fünf Duowalzwerke durchzuführen sein würde; bei den getroffenen Einrichtungen ist dies jedoch vollständig gelungen; das Blech geht nicht allein ganz gerade hindurch, sondern hat auch ganz gerade scharfe Kanten, und ist überhaupt so schön und glatt, dafs es, entgegen der ursprünglichen Absicht, bereits als Fertigproduct verwerthet wird, während es nur Vorproduct für die Feinblechwalzen liefern sollte.

Das Material für die Feinblechwalzen bildet nunmehr ein Blech von $1^1/_2$ bis 2 mm Dicke mit ganz geraden Seiten, wird also bei fernerer Verarbeitung möglichst wenig Abfall haben. Die Erzeugung dieses Blechs wird kaum so viel kosten, als die Platine, ist aber nach wenigen Durchgängen bereits in Blech von gewünschter Dicke verwandelt.

Was an Hülfsvorrichtungen angebracht werden konnte, um die Arbeit zu erleichtern und zu beschleunigen, ist geschehen. Ebenso sind die Oefen mit vorzüglichen Vorrichtungen zum Einschieben und Ausziehen der Blöcke nach den Ideen des Directors Schneefufs und des Directors Schnell der Märkischen Maschinenbau-Anstalt ausgestattet.

Die Ausführung wurde der Märkischen Maschinenbau-Anstalt in Wetter a. d. Ruhr übertragen, welche auch die, durch Patente geschützten, ferneren Ausführungen in Deutschland und Oesterreich übernehmen wird.

Die Aufstellung des ganzen Walzwerks erforderte die Erbauung einer ganz neuen Hütte von sehr bedeutenden Abmessungen, ein kühnes Unternehmen, wenn man bedenkt, dafs ein sicherer Erfolg, trotz aller aufgewendeten Vorsicht, nicht mit Bestimmtheit vorausgesagt und garantirt werden konnte.

Hr. Centraldirector Wittgenstein hat durch persönliche Uebernahme des bedeutenden Risicos die Ausführung des Unternehmens ganz besonders erleichtert und seinen Mitinteressenten möglich gemacht.

Die Inbetriebsetzung erfolgte im Juli dieses Jahres ohne jeden Anstand und hat der seitdem eingetretene regelmäfsige Betrieb, den Erfolg bereits sichergestellt.

Honnef a. Rhein, im September 1892.

Digitized by Google

Zuschriften an die Redaction.

(Unter Verantwortung der Einsender.)

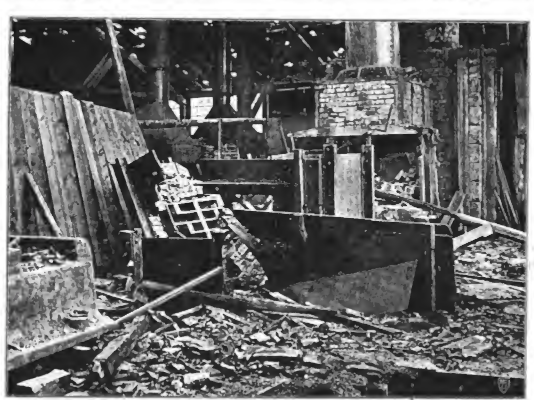
Die Doppel-Explosionen der Puddelöfen.

Oberhomburg, den 5. October 1892.

Den wenigen Fachgenossen, welche sich noch heutzutage mit Eisen- und besonders Stahlpuddelei beschäftigen, wird wohl eine kurze Mittheilung über die Explosion eines unserer Puddelöfen, welche am 18. August letzthin stattfand, einiges Interesse bieten. — Sie werden sich noch wohl der in Nr. 3 bis 6 vom Jahrgange 1890 dieser Zeitschrift* erschienenen Abhandlungen erinnern und aus Folgendem ersehen, dafs die damals von Hrn. Haedicke angegebenen Vorschriften, welche im vorliegenden Falle streng eingehalten worden sind, diesen leider sehr schlimmen Unfall nicht verhüten konnten.

Für das Kühlen des Ofenherdes wird die von mir bereits im Maihefte 1890 beschriebene Einrichtung gebraucht. Die Schlacke wird dabei im allgemeinen mit dem Haken umgerührt, allein, da der Gang des Ofens etwas gar war, begnügte sich der betreffende Meister, um den Herd nicht zu sehr zu kühlen, das Wasser einfach auf die Schlacke laufen zu lassen, so dafs die oberflächliche Haut eine noch flüssige Schicht Schlacken bedecken mufste. Während nun der Meister die fünfte Schaufel kalter Schlacken, welche das Bad für die folgende Charge bilden sollte, auf dem Herd ausleerte, entstand eine furchtbare Doppelexplosion, welche den Ofen und das Gebäude zerstörte, den Puddelmeister tödlich verbrannte und die beiden anderen Männer des Ofens schwer verletzte.

Beigefügte Abbildung giebt einen annähernden Begriff dieser Zerstörung, welche wohl noch nie in ähnlichen Fällen eine so gewaltige gewesen sein dürfte.



1. Das Gewölbe über dem Herd und des Feuerraumes ist durch das Dach geschleudert worden, und die glühenden Backsteine fielen 40 m weit auf die Dächer rund herum, Ziegeln und Sparren zerschmetternd.

2. Die der Arbeitsöffnung gegenüberliegende Seitenwand, welche sich an eine Bretterwand anlehnte, wurde theilweise bis in den Feuerraum zerstört.

3. Die Seite der Arbeitsöffnung ist ebenfalls zerstört und deren Gufsarmaturen bis 20 m weit geschleudert worden. Die 80 kg schwere Thüre wurde, nachdem sie einen starken Balken in der Höhe von 5 m gestreift, weiter wieder den Boden berührte, über einen Eisenbahndamm bis 62 m weit vom Ofen geschleudert.

4. Die Bodenplatten zeigen sich fast unversehrt; die Feuerbrücke, welche gegen die Arbeitsöffnung rückte, ist ebenfalls im gutem Zustande,

* „Stahl und Eisen“ 1890, Nr. III 205, IV 307, V 444, VI 534.

Digitized by Google

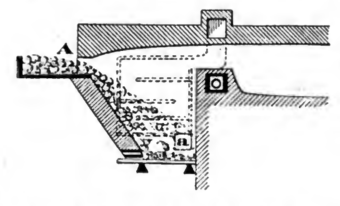
aber die Fuchsbrücke ist nebst dem eisernen Wasserrohre in der Mitte entzwei gesprungen, beide Theile sind rechts und links verschoben.

5. Die Feuerung ist vollständig auseinander gedrückt.

6. Zwei der vier Ständer, welche die Esse über dem Fuchs — zwischen Ofen und Kessel — tragen, sind gesprungen, haben aber nicht nachgegeben. —

Es handelt sich darum, zu erkunden, welche Ursachen dem Unglücke vorliegen.

Es ist nur anzunehmen, dafs bei der vierten Schaufel, welche nach meinen Nachforschungen eine schwerere Sorte Schlacken trug als die drei ersten, die oberflächliche Haut zerbrach und die kalten, feuchten Schlacken sich durch dieselbe in die noch flüssige untere Schicht einen Weg bahnten, worauf der erste dumpfe Knall erfolgte. Ob Zersetzung des Wassers oder plötzliche Verdampfung diesen bewirkten, ist schwer festzustellen, allein letztere Voraussetzung scheint mir doch die richtige zu sein, da es im Puddelofen eine nicht seltene Erscheinung ist, wenn der Puddler z. B. mit einem etwas feuchten Haken in die Schlacke fährt, dafs Flammen und glühende Stücke herausgeschleudert werden.



Wie nun der zweite Knall hervorgerufen worden ist, müssen wir nach Kräften zu ergründen suchen, dann erst, wenn die Ursachen uns bekannt sind, können wir die Mittel zur Vermeidung der Explosion finden.

Aus dem Befund scheint hervorzugehen, dafs die von Hrn. Dr. Jungck ausgesprochene Muthmafsung, der zweite Knall könne von der plötzlichen Verdampfung einer grofsen Wassermenge herrühren, eine irrige ist, indem der Herd im Moment des Unglücks meistentheils frei von Wasser war. Kann man überhaupt ernstlich annehmen, dafs eine geringe Wassermenge durch plötzliches Verdampfen die constatirte, wirklich grofsartige Wirkung erzeugen könnte?

Es bleibt uns also noch die Annahme von Knallgasbildung übrig, wie sie Hr. Haedicke zur Zeit im Märzhefte 1890 beschrieb. Wie aus nebenstehender Skizze ersichtlich, ist die Feuerung bei unseren Puddelöfen eine Art von Bicheroux, mit Luftzutritt über der Feuerbrücke. Der Rost ist im Verhältnifs zu der gebrannten Kohlenmenge — 1500 bis 1600 kg in 12 St. — ein kleiner zu nennen — 1,000 m × 0,800 m. — Als die Explosion stattfand, war die Luftöffnung *a* geschlossen; der zweite Mann hatte die Feuerungsöffnung *A*, welche vorschriftsmäfsig während des Kühlens offen geblieben war, wieder gestopft und frische Kohlen aufgeladen. Es war also der möglichst günstigste Moment zur Entwicklung der bekannten Destillationsproducte, welche zur gleichen Zeit mit Luft durch die von der ersten Explosion hinterlassene Luftverdünnung — wohl nicht Vacuum — in den Herdraum gerufen, das Knallgas bilden konnten.

Nun bleibt uns noch und den werthen Fachgenossen die Aufgabe aufbehalten, für die Folge solche Explosionen zu vermeiden. Die radicalste Methode wäre, das Kühlen vollständig fallen zu lassen; ich möchte aber da, wo das Kühlen des Herdes unvermeidlich ist, folgende Mafsregeln empfehlen:

1. Es darf kein Eisen mehr auf dem Herde sein.
2. Ehe Wasser in den Ofen geleitet wird, mufs einige Minuten gewartet werden, bis die starke weifse Hitze der Schlacken und Wände sich gelegt hat.
3. Der Schieber mufs offen sein.
4. Die Feuerungsöffnung mufs frei von Kohlen sein während des Kühlens, und erst beim Einsetzen des Eisens darf wieder geschürt werden.
5. Nachdem das Wasser eine kurze Zeit gelaufen ist und sich eine Kruste auf der Schlacke gebildet hat, mufs zuerst das Wasser vollständig verdampft sein, ehe man diese Kruste behutsam auf der ganzen Fläche mit einem trockenen Haken durchschlägt.
6. Neue Schlacken dürfen erst dann in den Ofen gebracht werden, wenn der Meister sich überzeugt hat, dafs der ganze Herd frei von flüssiger Schlacke ist. Besonders ist die Bildung einer flüssigen Schicht unter der harten Kruste zu verhüten.
7. Die Arbeiter haben sich während des Kühlens so viel wie möglich vom Ofen entfernt zu halten.

Félix Goury.

Digitized by Google

Zur satzweisen Abnahme des Bauflufseisens.

Hr. Baumeister Weyrich macht auf Seite 962 der Nr. 21 von „Stahl und Eisen“ mit Recht darauf aufmerksam, dafs der Vorschlag einer satzweisen Abnahme des Bauflufseisens nicht von Hrn. Professor Tetmajer ausgegangen sei. Mir scheinen die Vortheile der satzweisen Abnahme schon lange so selbstverständlich gewesen zu sein, dafs es meines Erachtens wohl kaum Zweck hätte, heute noch nach dem Vater der Idee zu suchen. Viel wichtiger scheint es mir zu sein, dafür zu sorgen, dafs die Verpflichtung zur satzweisen Abnahme möglichst bald und in gehöriger Form in die Lieferungs-Bedingungen aufgenommen werde, wie dies meines Wissens zum erstenmal auf Grund der mit der Verwendung von Flufseisen bei den Weichselbrücken gemachten Erfahrungen* in den Bedinguugen für die Lieferung des Flufseisens der Fordoner Weichselbrücke geschehen ist. Der mit gutem Erfolg gekrönte Vorgang bei der Abnahme des Fordon-Materials,** besonders die dabei in Anwendung gekommene satzweise Stempelung und Abnahme des Flufseisens, haben wohl wesentlich dazu beigetragen, dafs der Ausschufs der drei bekannten Verbands-Vereine die Bestimmung der satzweisen Abnahme in dem Entwurfe der Lieferungs-Bedingungen für Flufseisen nicht aufser Acht gelassen hat. Es wäre zu wünschen, dafs überall da, wo Flufseisen zu wichtigen Bauten und in gröfseren Mengen verwendet wird, die Verpflichtung der satzweisen Abnahme im Wortlaut der Bedingungen bestimmt zum Ausdruck gelange. In dem vorgenannten Entwurf der Verbands-Vereine hat die satzweise Abnahme nur facultativ aufgenommen werden können. In dem Entwurf* heifst es: „War eine satzweise Prüfung vereinbart, so mufs jedes den Abnahmebeamten vorgelegte Stück die betreffende Satznummer tragen. Aus jedem so vorgelegten Satze dürfen drei Stücke, höchstens jedoch von je 20 oder angefangenen 20 Stück ein Stück entnommen und zu nachstehenden Proben verwendet werden. War eine satzweise Prüfung nicht vereinbart, so könnten von je 100 Stück 5, höchstens jedoch von je 2000 oder angefangenen 2000 kg desselben Walzprofils ein Stück zu Probezwecken entnommen werden.“ Kein Besteller eines Gegenstandes von Wichtigkeit sollte es unterlassen, die satzweise Prüfung bestimmt vorzuschreiben. Hr. Kintzlé erörterte in der Hauptversammlung des „Vereins deutscher Eisenhüttenleute“ am 23. October d. J. in Düsseldorf, wie man sich in obengenanntem Ausschufs dahin geeinigt habe, „dafs es grundsätzlich kein besseres Mittel zur einwandfreien und sicheren Abnahme von Flufseisen gäbe, als eine satzweise Abnahme, und dafs diese im wohlverstandenen Interesse des Herstellers und Verbrauchers sei“. Diesem Ausspruch wird jeder mit der Sache Vertraute voll zustimmen müssen.

Mehrtens.

* „Stahl und Eisen“ 1891, Nr. 9, Seite 707.

** „ „ „ 1892, „ 13, „ 593 und „Zeitschr. des Ver. deutsch. Ing.“ 1892, Band 36, Seite 778.

* „Stahl und Eisen“ 1892, Nr. 21, Seite 941.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

24. October 1892: Kl. 5, D 5329. Schraubensicherung an Schraubenspannsäulen für Gesteinsbohrmaschinen. Duisburger Maschinenbau-Actiengesellschaft, vorm. Bechem & Keetman in Duisburg.

Kl. 5, W 8584. Vorrichtung zum Schutze der Finger beim Transport der Förderwagen. Joseph Wern in Aplerbeck.

Kl. 10, B 13422. Liegender Koksofen. Dr. Theodor Baur in Berlin.

Kl. 10, K 9970. Ofen zur gleichzeitigen Gewinnung von Koks und gebranntem Kalk. Georg Klenner in Toeppich bei Bolkenhayn, Schlesien.

Kl. 18, M 8713. Doppel-Puddelofen mit Gasfeuerung. A. Mühle, i. F. J. Brandt & G. W. v. Nawrocki in Berlin.

Kl. 40, C 4248. Elektrolytische Gewinnung von metallischem Zink aus Zinkblende. Gunnar Elias Cassel und Fredrik A. Kjellin in Stockholm.

Kl. 49, B 13770. Herstellung von Metallflaschen für Flüssigkeiten von hohem Druck. J. Brotherton in Wolverhampton und W. Griffith in Sheffield.

27. October 1892: Kl. 5, K 10053. Kupplungshaken für Grubenwagen. C. Koch in Zeche ver. Carolinenglück.

Kl. 7, L 7222. Walzwerk zum Walzen von Blechen mit hohen Rippen. Carl Löhr in Christinenhütte bei Meggen, Westf.

Kl. 40, F 6165. Darstellung von walz- und schmiedbarem Flufsnickel und dessen Legirungen. Richard Fleitmann in Schwerte.

31. October 1892: Kl. 5, F 6173. Stollenbohrmaschine mit kreisenden und gleichzeitig achsial sich drehenden Bohrern. Josef Fitz in Niwka b. Zosnowitz, Russ.-Polen.

Kl. 5, W 8430. Sprengen von mit brisanten Sprengstoffen geladenen Bohrlöchern. Friedr. Pfeiffer und Friedr. Wichenkel in Goslar a. H.

Digitized by Google

Kl. 19, B 12952. Schienenstofs-Verbindung. August Böckel in Leipzig-Gohlis.

Kl. 24, K 9530. Feuerungs-Anlage. Caesar Kaestner in Halle a. d. S.

3. November 1892: Kl. 5, H 12672. Schrämmaschine mit sich drehendem walzenförmigen Schrämer. Th. Hepell in Birtley (Grafsch. Durham), W. und J. G. Patterson in Tynemouth (Grafsch. Northumberland).

Kl. 10, Z 1462. Herstellung von Briketts aus Kohlenschlamm unter Anwendung von Gährungsproducten. Heinrich Zippert in Zwickau, Sachsen.

Kl. 40, H 11454. Herstellung eisenfreier Kupferchlorürlaugen. Dr. C. Hoepfner in Frankfurt a. M.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 18, Nr. 64950 vom 24. September 1891. Charles Walrand und Eugène Legénisel in Paris. *Verfahren zum Ueberhitzen des Eisens in der Birne behufs Erzeugung der zum Giefsen kleiner Blöcke erforderlichen hohen Temperatur.*

Das Verfahren ermöglicht die Herstellung von Flufsstahl bei Beschickungen von nur etwa 100 kg. Anstatt sehr kieselreiches Roheisen zu verwenden, verarbeiten wir beim sauren Verfahren Roheisen von beliebigem Kieselgehalt, vorausgesetzt, dafs dasselbe beim Eingiefsen in die Birne die gehörige Wärme hat. Wenn man dann in dem Augenblick, wo der Procefs beendet ist (was sich durch das Verschwinden der Flamme kundgiebt), dem Bade Silicium in der Form einer beliebigen Legirung zusetzt und mit dem Blasen fortfährt, so verschwindet die Flamme, wenn überhaupt noch vorhanden, so vollständig, dafs man sich in den Beginn des Blasens zurückversetzt glaubt, während andererseits die Temperatur allmählich steigt, weil das Bad durch die Verbrennung des Siliciums überhitzt wird.

Je nach der zugesetzten Menge der Legirung, welche von der Beschaffenheit des Roheisens und dem Gewicht der Beschickung abhängt, setzt man das Blasen so lange fort, bis die Kohlenstoffflamme wieder erscheint. Letztere welche vor dem Siliciumzusatz kalt erschien, ist dann ungemein heifs. Im allgemeinen ist dann das Blasen beendet; man macht eine Probe und giefst wie gewöhnlich aus.

Je nach der Geschicklichkeit der Arbeiter verfahren wir auch so, dafs wir, anstatt den Zusatz des Siliciums bezw. der Siliciumlegirung beim Verschwinden der Flamme zu bewirken, zunächst durch fortgesetztes Blasen das Bad stark oxydiren und dann erst die geschmolzene Siliciumlegirung zusetzen.

Die Siliciumlegirung kann in kaltem oder rothglühendem Zustande zugesetzt werden, wird aber am besten geschmolzen zugesetzt, um jede Temperaturerniedrigung zu vermeiden.

Anstatt zur Steigerung der Endtemperatur des Bades Silicium anzuwenden, kann man auch jeden anderen Körper benutzen, der fähig ist, durch seine Verbrennung innerhalb des Bades dessen Temperatur zu steigern. So wird man beim basischen Verfahren das Bad nach dem Ueberblasen durch Zusatz einer phosphorreichen Phosphorlegirung unter Fortsetzung des Blasens auf den erforderlichen Flüssigkeitsgrad bringen.

Wenn man Stahl in grofsen Massen nach dem Verfahren von Thomas oder Bessemer erzeugt, kann der Zusatz von Silicium, Phosphor oder jedes andern unter den dargelegten Umständen verbrennenden Körpers ebenfalls mit Erfolg angewendet werden, wobei festzuhalten ist, dafs wir durch solchen Zusatz eine Beseitigung des im Stahlbad enthaltenen Sauerstoffes des Stahlbades nicht bezwecken.

Der Zweck des Zusatzes ist die Ueberhitzung des Bades, um den Gufs kleiner Blöcke zu ermöglichen.

Der Zusatz kann sowohl etwas vor als auch etwas nach dem Verschwinden der Flamme bewirkt werden; die Wirkung ist immer dieselbe.

Bei Beschickungen von 200 kg z. B. haben wir die gesuchte Wirkung mit einem Zusatz von 5 bis 10 % 10 procentigen Ferrosiliciums erzielt, ohne dadurch der Nothwendigkeit des schliefslichen, den Sauerstoff des Bades entfernenden Zuschlags enthoben gewesen zu sein. Der Zusatz kann auch in das überoxydirte Metall bewirkt werden.

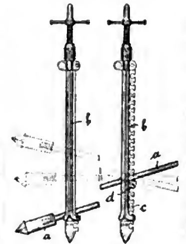
Beispiel: Eine Post von 100 bis 1000 kg Hämatiteisen wird in der Bessemer-Birne in der ersten Periode 8 bis 12 Minuten, in der zweiten Periode 6 bis 10 Minuten lang behandelt; dann setzt man 2 bis 7 % geschmolzener Siliciumlegirung hinzu und fährt mit dem Blasen fort, bis die Kohlenstoffflamme wieder erscheint, was nach etwa 1 bis 2 Minuten eintritt. Dann stellt man das Blasen ein und fügt dem Bad, wie beim Bessemer-Verfahren, die den Sauerstoff beseitigenden Zusätze (Ferromangan, Spiegeleisen, Ferrosilicium geschmolzen oder in Stücken) zu und bewirkt dann den Gufs, wobei das geschmolzene Metall, ohne Rückstand zu hinterlassen, aus der Giefskelle fliefst.

Patent-Anspruch:

Verfahren zur Ueberhitzung des Eisens in der Birne behufs Erzeugung der zum Giefsen kleiner Blöcke erforderlichen hohen Temperatur, darin bestehend, dafs kurz vor oder nach dem Verschwinden der Kohlenstoffflamme ein durch seine Oxydation Wärme erzeugender Körper (Silicium oder Phosphor oder deren Legirungen) im Ueberschufs zugesetzt und dann mit dem Blasen so lange fortgefahren wird, bis der Körper verbrannt ist und die vor dem Zusatz vorhanden gewesene Flamme wieder erscheint.

Kl. 49, Nr. 64857, vom 6. August 1891. C. Sauer in Berlin. *Aluminiumloth.*

Das Loth besteht aus 9 Th. Aluminium, 1 bis 4 Th. Silber und 2 bis 5 Th. Kupfer. Es wird ohne Flufsmittel angewendet.



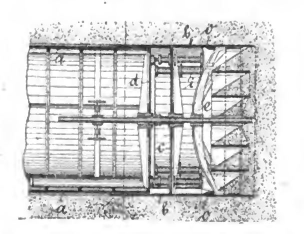
Kl. 5, Nr. 64256, vom 15. Januar 1892. Heinrich Munscheid in Dortmund. *Vorrichtung zum Schlitzen.*

Zum Führen der von Hand bewegten Schlitzstange *a* dienen zwei Schlitze, die in ausziehbaren und feststellbaren Stempeln *b* angeordnet sind. Der hintere derselben ist mit Einschnitten *c* zum Verstellen einer die Schlitzstange *a* unterstützenden Rolle *d* versehen.

Kl. 5, Nr. 64835, vom 14. October 1891. Firma F. C. Glaser in Berlin. *Vorrichtung zum Vortreiben von Stollen in weichem Gebirge.*

Der über die eigentliche Stollenauskleidung *a* greifende Schild *b* hat eine Querwand *c*, welche mit der Wand *d* eine Kammer bildet, so dafs durch in diese geleitete Druckluft der Schild *b* in das Gebirge vorgeschoben wird. In gleicher Weise ist der mit

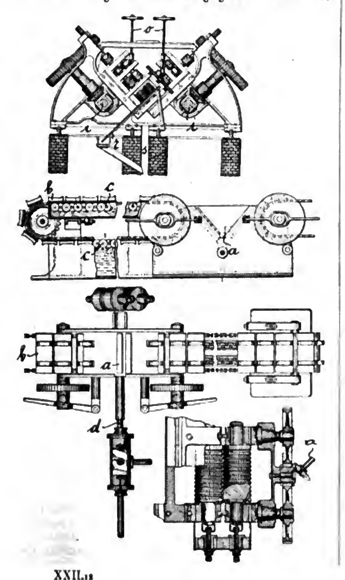
Digitized by Google



Fächern versehene Brustschild *e* vermittelst der hydraulischen Pressen *i* gegen den Schild *b* verschiebbar. Behufs Vortreibung des Stollens in Curven ist der vordere Theil des Schildes *b* durch Kugelflächen *o* gegen den hinteren Theil von *b* geführt.

Kl. 49, Nr. 64393, vom 27. Januar 1892. Thomas Valentian Allis in New York (V. St. A.). *Walzenstrafse mit geneigten Walzen.*

Zum Auswalzen von Draht sind mehrere Walzenpaare geneigt und um 90° gegeneinander versetzt hintereinander angeordnet, so dafs der Draht in einem einzigen Stich fertig gewalzt wird. Die

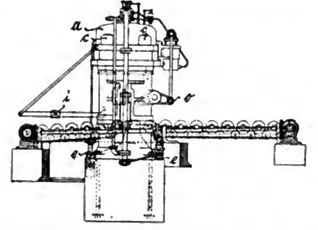


Knüppel *a* werden dem Walzwerk durch eine oder die andere der seitlich desselben liegenden Transportketten *b*, die über in Wasser sich drehende Kühlwalzen *c* laufen, zugeführt und in eine vor den Walzen liegende Rinne geworfen. Aus dieser werden die Knüppel *a* durch einen hydraulisch bewegten Kolben *d* in das Walzenkaliber geschoben. Jedes Walzenpaar ist mit mehreren gleichen Walzenkalibern versehen, die durch Längsverschiebung der Walzen in ihren Lagern nacheinander benutzt werden können, um bei Abnutzung eines der Kaliber die Walzen nicht sofort auswechseln zu müssen. Die hierzu getroffene Lagereinrichtung mit besonderer Schmierung ist aus der unteren Skizze ersichtlich. Der Antrieb der Walzen erfolgt von den Wellen *i* aus; die Verstellung der Walzen geschieht vermittelst der Spindeln *o*. Die Schräge *r* dient zum Abfall von Walzsinter, Eisenabfällen und dergl. in den Kanal *s*.

Patente der Ver. Staaten Amerikas.

Nr. 471824. Ernest W. Naglor in Cleveland (Ohio). *Hydraulische Scheere.*

Das untere Scheerenblatt steht fest, wohingegen das obere an dem Kolben des hydraulischen Cylinders *a* befestigt ist. Der Aufgang des Kolbens und oberen Scheerenblattes wird durch stets unter Accumulatordruck stehende kleinere Kolben *c* bewirkt. Vor und hinter der Scheere sind angetriebene Rollbahnen angeordnet, die nächst der Scheere auf hydraulischen Kolben *e* ruhen. Diejenigen der Vorderseite stehen stets unter Accumulatordruck und sind deshalb bestrebt, die vordere Rollbahn stets in erhöhter Stellung



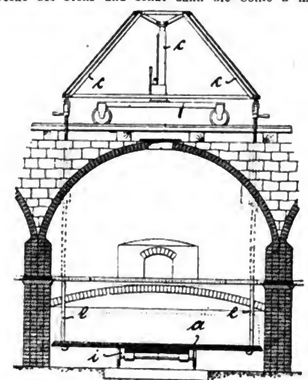
zu erhalten. Der Block wird demnach von dieser Rollbahn unter das untere Scheerenblatt, ohne dieses zu berühren, geschoben, bis er gegen den Anschlag *i* stöfst. Beim Schnitt drückt dann das obere Scheerenblatt Block und vordere Rollbahn nach unten, bis ersterer auf dem unteren Scheerenblatt aufliegt und der Schnitt erfolgt. Hierbei drückt der hydraulisch bewegte Hebel *o* den Block auf die Rollbahn nieder. Liegt das abgeschnittene Stück des Blockes auf der hinteren Rollbahn, so wird letzterer gesenkt und kann dann der Block unter dem Anschlag *i* fortgeschoben werden.

Nr. 469866. Thomas R. Osbourn in Philadelphia. *Bienenkorb-Koksofen.*

Die Sohle *a* des Ofens ist lose und kann vermittelst eines über ihn fahrbaren hydraulischen Hebegerüstes *c* auf einen Wagen *i* gesenkt werden. Die Sohle *a* wird vermittelst der Hakenstangen *e* in der

Digitized by Google

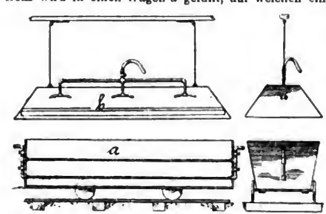
Betriebslage aufgehängt. In dieser Lage wird der Ofen gefüllt und die Füllung verkokt. Man fährt dann das Hebegerüst *c* über den Ofen, läfst den hydraulischen Kolben *c* hochgehen, kuppelt mit dem Gerüst *c* die Hakenstangen *e*, löst diese von der Decke des Ofens und senkt dann die Sohle *a* mit



dem Kokskuchen auf den untergestellten Wagen *i*. Letzterer wird dann fortgefahren und der Kokskuchen gelöscht. Ist die Sohle *a* wieder unter den Ofen gefahren, so wird sie wieder in die Betriebslage gehoben.

Nr. 469 867 und **469 868.** Thomas R. Osbourn in Philadelphia (Pa.). *Wagen zum Löschen von Koks.*

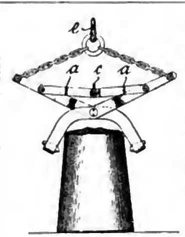
Der aus dem Bienenkorb-Ofen gezogene glühende Koks wird in einen Wagen *a* gefüllt, auf welchen ein



Deckel *b* gesetzt wird. Durch in den Wandungen des Wagens und im Deckel angeordnete Wasserrohre wird dann Wasser auf und in den Koks gespritzt und dieser dadurch gelöscht.

Nr. 472 436. William A. Cornelius in Pittsburg und James Purves in Munhall (Pa.). *Blockzange.*

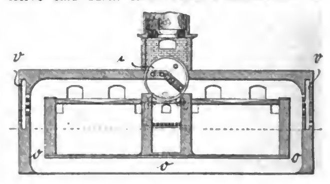
Die oberen Schenkel der Zange haben ein Kniegelenk, welches, wenn Zange und Block auf den Boden niedergelassen werden, sich streckt, wobei Schultern *a*

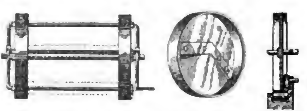


des Kniegelenkes auf die oberen Zangenschenkel sich auflegen. Hebt man dann die Zange an der Kette *e* wieder an, so bleibt das Kniegelenk gestreckt und kann infolgedessen die Zange den Block nicht wieder fassen. Dies tritt erst dann ein, wenn das Kniegelenk durch Zug am Ring *c* nach oben durchgebogen wird. Die Patentschrift enthält zahlreiche Abänderungen dieser Anordnung.

Nr. 472 697. Simeon Bunn in Belleville (Jll.). *Doppelflammofen.*

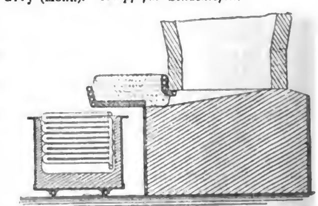
Ueber der Feuerung liegt die Esse und zu beiden Seiten derselben ist je ein Herd angeordnet. Beide Herde sind durch einen Kanal *o* miteinander ver-





bunden. Je nachdem der zwischen Feuerung und Esse liegende gekühlte Hahn *i* gestellt wird, gehen die Verbrennungsgase zuerst über den einen und dann durch den Kanal *o* über den andern Herd zur Esse. *v* bedeuten Luftzuführungsöffnungen.

Nr. 470 511. Adam J. Schumacher in Buthe City (Mont.). *Sumpf für Schachtöfen.*



Der gufseiserne Sumpf von der gezeichneten Form ist durch ein einziges in bestimmte Windungen gelegtes eingegossenes Rohr derart gekühlt, dafs alle Theile des Sumpfes gleichmäfsig von Wasser durchflossen werden.

Digitized by Google

Statistisches.

Schwedens Montanindustrie 1891.*

Die soeben im Druck erschienene amtliche Statistik verzeichnet als Förderung und Erzeugung der schwedischen Berg- und Hüttenwerke, Werkstätten und Giefsereien im Jahre 1891 (1890) nachstehende Mengen:

Eisenerze, Bergerze	985 255,1 t	(940 428,9 t)
„ See- und Moorerze	2150,1 „	(811,9 „)
Roheisen	486 679,5 „	(451 442,7 „)
Hochofengufswaaren	4233,1 „	(4659,5 „)
Gufswaaren 2. Schmelzung	37 514,7 „	(32 969,9 „)
Schmelzstücke (abgefafste Luppen)	224 651,2 „	(225 631,9 „)
Stangeneisen	280 430,3 „	(281 832,5 „)
Bessemermetall	92 985,2 „	(94 247,0 „)
Martinmetall	78 197,2 „	(72 984,5 „)
Stahl anderer Art	1592,4 „	(2055,5 „)
Eisen- u. Stahlmanufacturwaaren	72 438,4 „	(78 998,3 „)
Golderze	2680,0 „	(1457,5 „)
Silber- und Bleierze	15 044,3 „	(14 985,6 „)
Gold	109,58 kg	(87,664 kg)
Silber	5748,191 „	(4554,888 „)
Kupfererze	21 882,8 t	(20 669,7 t)
Kupfer	664,178 „	(830,989 „)
Nickelerze	483,4 „	(615,6 „)
Nickelstein	—	(155,0 „)
Pulvernickel	12,0 „	(8,050 „)
Messing	301,053 „	(282,021 „)
Kupferschmiedewaaren	308,244 „	(362,510 „)
Metallgufswaaren	143,529 „	(115,767 „)
Blei	299,070 „	(310,357 „)
Silberglätte zum Verkauf	21,025 „	(42,150 „)
Zinkblende	61 591,4 „	(61 843,4 „)
Kobalterze	—	—
Kobaltoxyd	6,260 „	(7,020 „)
Manganerze	9079,7 „	(10 698,4 „)
Braunstein, pulverisirt	192,0 „	(45,0 „)
Schwefelkiese	1659,0 „	(1134,5 „)
Schwefel	23,3 „	(42,2 „)
Schwefelsäure	2184,217 „	(2123,7 „)
Kupfervitriol	612,280 „	(636,346 „)
Eisenvitriol	418,862 „	(500,080 „)
Rothfarbe	1467,722 „	(1533,746 „)
Alaun	552,410 „	(981,486 „)
Cerit	—	—
Allanit	13,5 „	(20,2 „)
Graphit	16,75 „	(13,836 „)
Marmor, Werth	4779 Kr.	(5319,15 Kr.)
Steinkohlen	2 475 412 ha	(2 343 895 ha)
Feuerfester Thon	1 045 541 „	(978 355 „)

Die Förderung an Bergerzen ist gegen die des Vorjahres wieder um 4,77 % gewachsen und hat damit das gröfste Mafs im letzten Fünfjahresabschnitt erreicht; gefördert wurde aus 346 (390) Gruben. Am ergiebigsten waren auch in diesem Jahre die Gruben des Regierungsbezirkes Kopparberg, von denen 88 350 046,1 t (300 395,5 t) Eisenerze über die Hängebank brachten, und die in Förderung stehenden 103 Gruben des Bezirks Örebro, welche 264 591,9 t (239 979,1 t) lieferten. Im ersteren Bezirke war es wieder Grangärde, welches mit den Ormbergs-, Grängesbergs- und Björnbergsfeldern aus überhaupt 25 Gruben allein 233 531,7 t als gröfste Förderung eines schwedischen Reviers zu Tage brachte, deren weitaus gröfster Theil nach dem Auslande ausgeführt wurde, im letzteren folgte jenem in Productivität das Revier Nora, welches aus dem Stribergs-, Dalkarlsbergs- und Pershyttefelde (10 Gruben) drei Viertheile der ganzen Förderung im Regierungsbezirk stellte. Die Förderung der Dannemoragruben erreichte im Berichtsjahre 59 646 t (63 584 t); die zweier in Betrieb gestandener Gellivaragruben (Regierungsbezirk Norrbotten, Lappmarken) bestand in nur 180 t (5138,7 t) während die Erzfelder von Luossavara (334 t) und Kiirunavara (2452 t) nicht mehr im Betrieb waren.

155 (154) Hochöfen standen 40098 ²/₃ Tage zusammen im Feuer und erzeugten 486 679,5 t Roheisen nebst 4233 t Hochofengufswaaren. Die durchschnittliche Leistung eines Hochofens berechnet sich zu 3167,18 t (2961,7 t), die Dauer seines Betriebes auf 259 Tage (246 Tage) und die durchschnittliche Tagesproduction zu 12,243 t (12,037 t).

Die stärkste Hochofenproduction hatte der Regierungsbezirk Kopparberg, in welchem 34 (32) Hochöfen 132 631,9 t (122 864,0 t) Roheisen und Gufsstücke lieferten; die Tagesleistung eines Ofens berechnet sich daselbst zu rund 15,2 t und seine ganze Production zu 3900,9 t (3839,5 t). Die nächstgröfste Hochofenproduction wird statistisch dem Regierungsbezirke Örebro beigeschrieben: hier lieferten 44 Hochöfen 129 919,2 t während 11 630 Blasetagen, woraus pro Ofen und Tag 11,17 t und als ganze Production eines Ofens 2954,3 t sich ergeben. Der Gröfse der Production nach folgen die Bezirke Wermland mit 65 394,5 t (22 Oefen), Gefleborg mit 63 494,1 t (17 Oefen), Westmanland mit 40 155,3 t (14 Oefen) und Upsala mit 23 081,3 t (6 Oefen). Roheisen producirten überhaupt 13 schwedische Regierungsbezirke, unter ihnen mit nur 1 Ofen 519,6 t der Bezirk Westerbotten; die Production ist gegen die des Vorjahres um rund 7,6 % gestiegen und nimmt den höchsten Stand innerhalb der letzten fünf Jahre ein.

An Gufswaaren zweiter Schmelzung werden von der Statistik 38 957,0 t festgestellt; dieselben bestanden in 37 514,7 t Gufswaaren aus Eisen, 93,7 t aus Bessemer-, 1344,6 t aus Martin- und 4,0 t aus Uchatiusmetall. An der Erzeugung der Eisengufswaaren betheiligten sich 133 Giefsereien und Werkstätten; am bedeutendsten war dieselbe in den Bezirken Jönköping (9 Werke 4691,1 t), Gefleborg (9 Werke 4588,7 t), Malmöhus (8 Werke 3784,1) t und Stockholm (5 Werke 3539,0 t). Bemerkt sei hierbei, dafs die vorliegende Statistik keineswegs alle Giefsereien Schwedens umfafst, dafs vielmehr eine nicht unbedeutende Anzahl derselben, die nicht ihr Productionsgewicht, sondern ihren Productionswerth declarirten, in der Fabrik- und Manufacturstatistik behandelt ist.

Mit der Erzeugung von abgefafsten Luppen (Schmelzstücken) und Stabeisen beschäftigten sich 165 (157) Werke mit 489 (445) Herden und Oefen; unter den statistisch wie oben mit 280 430,3 t angegebenen Erzeugnissen derselben befanden sich 85 740,6 t, welche aus Flufsmetallblöcken hergestellt wurden; diese zerfallen in 320 t aus Uchatius-, 47 456,1 t aus Bessemer- und 37 964,5 t aus Martinmetall.

Mit der Herstellung des aus Herdfrischeisen erzeugten Restes waren befafst 10 Werke mit 29 Wallonherden (in den Bezirken Gefleborg, Upsala und Stock-

* Besten Dank dem Generaldirector Hrn. Åkerman, Commerscollegium-Stockholm, für freundliche Zusendung der officiellen Statistik alsbald nach erfolgter Drucklegung. *Der Referent.*

Digitized by Google

holm [Dannemoraeisen]), 51 Werke mit 59 Franchecomtéherden, 70 Werke mit 292 Lancashireherden und 2 Werke mit 4 Puddelöfen (Westmanland 3, Östergötland 1). Die Erzeugung, in gleicher Reihenfolge geordnet, vertheilt sich auf die einzelnen Frischverfahren mit 7503,8, 5192,3, 180 845,7 und 1147,9 t.

Von den 15 vorhandenen Bessemerwerken Schwedens entfallen je 4 auf die Bezirke Kopparberg, Gefleborg und Wermland; die Production dieser beziffert die Statistik mit 35 728,4, 32 082,3 und 13 009,4 t; im ganzen genommen hat der Bessemerbetrieb, der bis zum Vorjahre ununterbrochen an Production stieg, im Berichtsjahre an Productivität abgenommen: die Erzeugung an Bessemermetall blieb um rund 2,4 % gegen die in 1890 zurück.

Wenn auch nicht mit der überraschenden Schnelligkeit wie in den vorhergehenden Jahren, so hat sich doch auch im Berichtsjahr die Erzeugung von Martinmetall weiter gehoben; ihre Vergröfserung beträgt rund 7,1 % gegen das Vorjahr. Beschäftigt mit Martiniren waren 22 Werke, von denen 5 in Wermland, je 4 in Örebro und Westmanland, 3 in Östergötland und 2 in Kopparberg sich befinden; die letzteren beiden sind mit der gröfsten Production — 26 963,0 t — verzeichnet. 5 Werke erzeugten 885,1 t Brenn- und Gerbstahl, 3 Gufs- und andern Stahl in einer Menge von 707,3 t.

Die mit dem Jahre 1889 angenommene steigende Richtung hat die Erzeugung von Eisen- und Stahlmanufacturwaaren im Jahre 1891 einzuhalten nicht mehr vermocht, sie ging um rund 8,3 % gegen das Vorjahr zurück. Die Mindererzeugung tritt besonders bei Eisenbahnschienen — 7591,684 gegen 8869,71 t —, Blechen — 26 531,111 gegen 28 928,1 t — und Nägeln — 11 417,658 t — zu Tage. In ganz Schweden beschäftigten sich in diesem Betriebszweig 145 Werke, von denen je 17 auf Östergötland und Wermland, 15 auf Örebro, je 13 auf Kronoberg und Jönköping, 12 auf Westernorrland und je 8 auf Kopparberg, Westmanland und Kalmar entfallen. Am productivsten waren die Kopparberger Werke, deren Erzeugung mit 21 743,5 t aufgeführt ist; keiner der übrigen damit befafsten 20 Regierungsbezirke hat auch nur die Hälfte dieser Production aufzuweisen. Bleche erzeugten in gröfseren Mengen Kopparberg, Östergötland, Örebro und Södermanland; Nägel Örebro, Östergötland, Kalmar und Blekinge; Sensen fabricirt allein Kopparberg, Kanonen und Geschsose Örebro, und bei 5 Regierungsbezirken verzeichnet die Statistik eine Gesammterzeugung von rund 6600 t gezogenen Drahts und Drahtseilen.

An Kohlen förderte Schweden im Berichtsjahre rund 5,6 % und an feuerfesten Thonen rund 7 % mehr als im Jahre vorher.

Das gesammte Montanwesen beschäftigte dort direct 35 310 Personen und hielt dabei 305 Dampfmaschinen mit 8474 HP unter Dampf.

Aufser Eisenerzen, Kohlen und Thon förderten 30 schwedische Gruben güldische Geschicke, 34 Silber- und Bleierze, 17 Kupfererze, 1 bezw. 2 Nickel- und Kobalterze, 45 Zinkblende, 9 Manganerze und 1 Schwefelkies.

Abgesehen von den Erzen der Edelmetalle hat wohl nur die Gewinnung von Blende für das Land gröfsere Bedeutung; reichlich zwei Drittheile derselben entfallen auf die Gruben der Vieille montagne in Örebro und Östergötland unter dem Namen Åmmebergsfeld; der Rest derselben erfolgt zum weitaus gröfsten Theile — etwa 15 700 t — aus 9 im Kopparberger Bezirk gelegenen Gruben. Weil im Lande selbst Zinkhütten nicht betrieben werden, gelangt die gesammte Förderung an Zinkblende zur Ausfuhr.

Dr. Leo.

Berichte über Versammlungen verwandter Vereine.

American Institute of Mining Engineers.

Die uns befreundete Vereinigung hielt in den Tagen vom 11. bis 14. October in dem in reizvoller Naturscenerie gelegenen Neversink-Hôtel bei Reading im Schuylkill-Thale eine Hauptversammlung unter Betheiligung von etwa 100 Mitgliedern ab. Eröffnet wurde dieselbe durch eine Ansprache des derzeitigen Vorsitzenden, Hrn. John Birkinbine, der auf das Alter der Eisenindustrie des Schuylkill-Thales hinwies. Bereits im Jahre 1716 wurde ganz in der Nähe des Versammlungsortes das erste Catalanische Feuer in Pennsylvanien angelegt und damit der Anfang zur pennsylvanischen Eisenindustrie gemacht. Auch der öfters in dieser Zeitschrift erwähnten Mitwirkung der Deutschen, welche in jener Gegend sich einer besonderen Sprache, des sogenannten Pennsylvanisch-Deutsch, bedienen, gedachte der Redner in freundlicher Weise. Die Vorträge wurden begonnen durch N. B. Wittman von Birdsboro über die

Brownsche Segment-Draht-Kanone.

Der grofse Bedarf, den die Vereinigten Staaten neuerdings an Kriegsmaterial entwickeln, hat schon manche neue Idee erzeugt, über deren praktische Brauchbarkeit wir indessen hier nicht entscheiden wollen. Bei diesem neuen Geschütze wird das Seelenrohr in Längssegmente zerlegt, über welche Vierkantseile gewunden werden, so dafs sie auf diese Weise zusammengehalten werden. Die Segmente werden aus Tiegel-Chromstahl von 116 kg/qmm Zerreifsfestigkeit bei 14 % Dehnung auf 50,8 mm Länge hergestellt; der Draht soll sogar eine Zerreifsfestigkeit von 175,75 kg/qmm besitzen. Aehnliche Constructionen sind in England bekanntlich schon in Anwendung und sah Berichterstatter noch im vorigen Jahre im Woolwicher Arsenal die Fabrication eines mit Draht umwundenen Geschützrohrs, für welches der Erfinder eine weitaus gröfsere Sicherheit gegen das Zerplatzen beanspruchte, als dies bei den gewöhnlichen, aus einem Stück oder mehreren Ringen bestehenden Kanonen der Fall sein könnte. Hier in Deutschland scheint man derartigen Constructionen keinen besonderen Werth beizumessen.

Den zweiten Vortrag hielt Joseph Hartshorne aus Stowe in Pennsylvanien über

die basische Bessemeranlage in Pottstown.

Es ist dies die einzige basische Converteranlage, die in den Vereinigten Staaten besteht. Das dort angewendete Verfahren ist in deutschen Eisenhüttenkreisen wohl bekannt und wäre nur zu erwähnen, dafs man die Erfahrung gemacht hat, dafs die Fütterung, welche aus Kalkstein mit sehr geringem Kieselsäuregehalt und mit nicht mehr als 1,5 % Magnesia, Eisenoxyd und Thonerde sehr viel besser hält, wenn man dem Kalkstein basische Schlacke zusetzt. Es sollen dadurch die Ziegel, die zum Zermahlen bestimmt sind, bedeutend härter und compacter werden. Die Hütte selbst wurde am andern Tage einer eingehenden Besichtigung unterzogen.

Digitized by Google

J. H. Carpenter von der „Carpenter Steel Company“ in Reading hielt sodann einen Vortrag über die

Fabrication von Tiegelstahl-Geschossen.

Wir behalten uns vor, auf diesen Vortrag, sobald er im Druck erschienen sein wird, zurückzukommen. Auch die Eigenthümer dieser Hütte hatten das Werk den Besuchern bereitwilligst geöffnet. Den Schlufs der Verhandlungen bildete noch eine Discussion über

Winderhitzungsapparate für Hochöfen.

Es scheint, dafs man in Amerika sich immer noch nicht darüber klar ist, ob die alten Röhrenapparate oder mit Ziegel ausgesetzte Cowper-Apparate vortheilhafter sind; obgleich letztere mehr und mehr die Oberhand gewinnen, so giebt es doch noch eigensinnige Anhänger der alten Apparate, so dafs auch Birkinbine zum Schlusse constatirte, dafs die Frage, ob Röhren- oder steinerne Winderhitzer als vortheilhafter zu wählen seien, von den besonderen jeweiligen Umständen abhängig zu machen sei. Den Beschlufs machte ein fröhlicher Ausflug in das durch Naturschönheit ausgezeichnete Schuylkill-Thal.

(Nach „Iron Age“.)

Scottish Iron and Steel Institute.

Am 14. October d. J. fand in Glasgow die Eröffnung des vor kurzem gebildeten „West of Scotland Iron and Steel Institute“ statt. Vorsitzender ist der bekannte Metallurge James Riley, welcher in einer Ansprache auf das Alter der schottischen Eisenindustrie hinwies, das sich bis zum Jahre 1607 zurück verfolgen läfst. Die im Westen Schottlands gelegenen Hochöfen haben zur Zeit eine jährliche Leistung von ungefähr $1^1/_4$ Mill. tons Roheisen zu verzeichnen, welche bei vollem Betriebe etwa 3 Mill. tons Erze, darunter 1 Mill. tons einheimische, aufzehren würden. Zur Verhüttung werden ferner etwa $2^1/_4$ Mill. tons Kohlen und $^1/_2$ Mill. tons Kalkstein erforderlich sein. Die Stahlwerke vermögen 900 000 tons Blöcke, entsprechend 675 000 tons Fertigfabricate, zu erzeugen, und die Schiffswerfte verlangen allein 200 000 tons Eisen und Stahl. In den schottischen Giefsereien werden jährlich nicht weniger als 300 000 tons Roheisen allein verbraucht. In anbetracht dieser grofsen Leistungsfähigkeit ist man zur Bildung der neuen Vereinigung geschritten.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Zur „Mont Blanc“-Katastrophe

bringt die „Schweizerische Bauzeitung“ in den Nummern 17, 18 und 19 noch einige Beiträge, indem sie zunächst die gegen den Director Rochat, den Mechaniker Fornerod und den Maschinenmeister Lips gerichtete Anklageschrift in extenso veröffentlicht und daran anknüpfend kurz über den Verlauf der Verhandlungen berichtet. Es geht aus den Mittheilungen hervor, dafs der Kessel des Dampfschiffes „Mont Blanc“ nach 17jährigem strengem Dienst vollständig ausgedient hatte. In dem Dampfsammler hatte sich im calottenförmigen Deckel des Dampfdomes eine stark corrodirende Spalte gebildet, durch welche schon bei dem Druck von 5 Atmosphären, für welche der Kessel bestimmt war, während der Fahrt fortwährend Dampf hervorzischte. Trotzdem arbeitete man mit $1^1/_2$ Atm. mehr Druck. Der Kessel war bereits im vorigen Jahre von dem Ingenieur des Schweizerischen Dampfkesselüberwachungs-Vereins, Hrn. Strupler, als defect bezeichnet worden. Aufserdem haben zweifelsohne Vertuschungen zwischen den technischen Unter- und Oberbeamten der Dampfschiffahrts-Gesellschaft stattgefunden, um das Vorhandensein des Risses, der einfach verstemmt wurde, leugnen zu können.

Das überraschende Ergebnifs des Processes war, dafs alle drei Angeklagten freigesprochen wurden, trotzdem von einem hochgestellten und verantwortungsvollen Beamten die gewöhnlichste Umsicht und Sorgfalt auf die Seite gesetzt und dadurch der Tod von 26 Menschen herbeigeführt wurde.

„Der Wahrspruch der Geschworenen auf Freisprechung sämmtlicher Angeklagten hat im ganzen Lande einen peinlichen Eindruck hinterlassen“, so sagt u. a. die „Schweizerische Bauzeitung“. —

Der einzige Lichtpunkt in der ganzen traurigen Angelegenheit ist die Offenheit, mit welcher diese Zeitschrift die Sache behandelt.

Verschiedene Anwendungsarten des elektrischen Schweifsens mit dem Lichtbogen.

Ein im „Electrician“ kürzlich erschienener Artikel von Prof. Unwin enthält einige Bemerkungen über die in letzter Zeit, namentlich in England, erfolgte Entwicklung des Lichtbogenschweifsens, welche von Interesse sind. Nach ihm sind drei Methoden streng voneinander zu trennen: Erstens das „reine Schweifsen“, welches bei Stahl und Eisen angewendet wird und den Lichtbogen nur benutzt, um die zu verbindenden Stücke auf die Schweifstemperatur zu bringen; ohne künstliche Verstärkung der Schweifsstelle und unter Wahrung der faserigen Structur wird auf diese Weise eine Verbindung hergestellt, die bei Anwendung von Hammer oder Druck eine gleiche oder sogar höhere Fertigkeit besitzt als das Material. Hierbei ist der wenigstens 5 cm lange Lichtbogen in andauernd rascher Bewegung über die zu erhitzende Stelle zu führen.

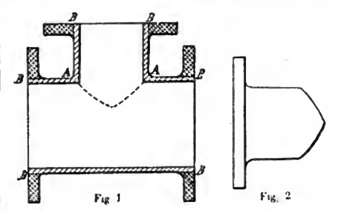


Fig. 1 Fig. 2

Zweitens die sogenannte „verbaute Schweifsung“, bei der unter Hinzufügung kleiner Metallstücke, welche geschmolzen und in der Verbindungsstelle verhämmert werden, eine Verbindung erzielt wird, deren Bruch theils faserig, theils krystallinisch ist; die hierdurch verminderte specifische Festigkeit kann jedoch durch die Verstärkung der Schweifsstelle aufgewogen werden, welche aus dem hinzugefügten Material entspringt. Als letzteres empfiehlt sich am meisten sehr weicher, kohlenstoffarmer Stahl. Drittens endlich die nur zur Ausbesserung von Gufsstücken angewandte Schmelzschweifsung, welche die schadhafte Stelle mit geschmolzenem Material ausfüllt und bei Gufsstahl nach theilweiser Abkühlung des Metalls unter Anwendung

Digitized by Google

des Hammers eine ebene Oberfläche erzielt; bei Gufseisen soll das ganze Stück während der Abkühlung der Schweifsstelle schwarzheifs gehalten werden.

Als Beispiel möge das in Fig. 1 skizzirte Zweigstück einer Schiffsdampfleitung dienen, welches nach den beiden erstgenannten Methoden hergestellt ist und zugleich die Anwendung des elektrischen Lichtbogens nicht nur für das Verbinden, sondern auch Trennen von Metallstücken zeigt. Die Stellen *B* sind Schweifsungen nach der ersten, die Stellen *A* eine solche nach der zweiten Methode. Das Hauptrohr möge 20 cm, das abzweigende 15 cm Durchmesser haben. Bei der Herstellung verfährt man nun in folgender Weise. Aus einem Stück Rohr von 20 cm lichter Weite und 0,8 cm Wandstärke wird ein kreisförmiges Loch mit dem Lichtbogen herausgeschnitten. Der hierzu verwendete Lichtbogen mufs kurz und von hoher Stromstärke sein und andauernd auf dieselbe Stelle gerichtet werden, wodurch alsdann schnell ein Schnitt von etwa 0,7 cm Breite erzielt wird und somit ein Loch von 16,5 cm Durchmesser entsteht. Das innere Ende der Abzweigung wird alsdann auf dieselbe Art geformt (Fig. 2), worauf beide Stücke zusammengesetzt und etwas befestigt werden, um sie während des Schweifsens in richtiger Lage zu halten. Hierauf werden kleine Stücke Stahl rund um die Verbindungsstelle angeordnet, an Ort und Stelle geschmolzen und während der Abkühlung mit dem Hammer bearbeitet. Der erforderliche Strom beträgt etwa 150 Ampère bei 65 Volt Spannung am Lichtbogen. Alsdann werden die Flantschen von 2,5 cm Stärke und 25 cm Durchmesser nach der ersten Methode angeschweifst, wozu am besten zwei Lichtbogen von je 300 Ampère, der eine innen, der andere aufsen, die Schweifsstelle auf eine Länge von je 10 cm erhitzen, worauf die Anwendung von Druck oder Hammer die Verbindung vervollständigt. Die Festigkeit der Verbindung beträgt etwa 140 kg a. d. qcm, gewährt mithin etwa 10fache Sicherheit bei dem auf Dampfschiffen angewandten Druck.

Ueber elektrisches Heizen und Schmelzen.

Im „Engineering and Mining Journal" wird die Zukunft der elektrischen Heizung und Schmelzung erörtert, wobei zunächst dem elektrischen Enthusiasmus, wie er sich zuweilen in Zeitungsnotizen findet, der geneigt ist, die Elektricität als die in Zukunft alleinseligmachende Energieform für alle nur denkbaren Zwecke anzusehen, ein kleiner Dämpfer aufgesetzt wird, soweit es die Heizung anlangt. Es wird jenen Enthusiasten nämlich vorgerechnet, dafs die vollständig in Wärme umgewandelte Energie einer elektrischen Pferdekraftstunde 21mal soviel Kohle zu ihrer Erzeugung braucht, als die gleiche durch einen gewöhnlichen Ofen erzielte Wärmemenge, wobei für die letztere, allerdings ungerechtfertigterweise, eine völlige Ausnutzung der durch Verbrennung erzeugten Wärmemenge vorausgesetzt ist. Legt man eine Dampfheizung zu Grunde, so würde diese etwa $^1/_{11}$ der Kohlenmenge brauchen, welche die Erzeugung der gleichwerthigen elektrischen Energiemenge erfordert. Hierzu kommt noch, dafs die bisherigen Constructionen von elektrischen Oefen weit davon entfernt sind, die gegebene elektrische Energiemenge völlig in Wärme umzusetzen, welche für Heizzwecke nutzbar ist.

Was das elektrische Schmelzen anlangt, so würde man zu ähnlich ungünstigen Resultaten kommen, wenn man die direct verbrauchte Kohle oder Koksmenge, welche bei den gewöhnlichen Schmelzprocessen nöthig ist, in Vergleichung zöge. Die Aussichten für die Anwendung der elektrischen Verfahren wären demnach äufserst geringe, wenn nicht für eine Reihe bestimmter Fälle ganz andere Gesichtspunkte in Frage kämen, welche den elektrischen Verfahren theils bereits die Ueberlegenheit gesichert haben, teils in Zukunft noch sichern werden.

Bei der Heizung dürfte auch zukünftig wohl nur Eisenbahn- und Trambahnheizung in Betracht kommen können; bei den Schmelzverfahren hingegen wird einmal eine geforderte Localisation von hohen Temperaturen, wie bei den Schweifsverfahren und dem Cowlesschen Aluminiumprocefs, die Anwendung von elektrischer Wärmeerzeugung vorziehen lassen, andererseits können besonders geartete Verhältnisse auch im Hüttenbetrieb die elektrischen Verfahren vortheilhafter erscheinen lassen. Nimmt man z. B. den für manche Bergwerksdistricte vorhandenen Fall an, dafs zwar Wasserkräfte, aber nur wenig oder theures Brennmaterial zur Verfügung stehen, so wird die Umsetzung der Wasserkräfte in Brennmaterial mit Hülfe einer elektrischen Anlage trotz der geringen Ausbeute an Wärme doch rentabel sein können. Hierbei ist ferner nicht nur an eine directe Umsetzung der Elektricität in Wärme gedacht, deren Nutzen in manchen Fällen vielleicht zweifelhaft wäre, sondern es bleibt auch für die Bearbeitung der Erze noch die Möglichkeit offen, die Elektricität zunächst zur Wasserzersetzung zu benutzen, um auf diese Weise ein für metallurgische Operationen äufserst passendes und wirksames Brennmaterial im Wasserstoff zu gewinnen. Eine elektrolytisch aufgewendete Pferdekraftstunde liefert etwas über 0,2 cbm Wasserstoffgas und die Hälfte Sauerstoffgas. Ist nun auch die erzielte Wärmemenge beim Verbrennen des Wasserstoffs nicht bedeutend, da jenes Volumen noch nicht einmal so viel liefert, als 0,1 kg Kohle, so läfst doch die gasige Form und der reducirende Charakter jenes Brennmaterial ungleich geeigneter erscheinen. In manchen Fällen könnte daher die Minderung der Transportkosten für die Erze eine derartige Anlage, welche die Verarbeitung bis zu einem gewissen Grade an Ort und Stelle ermöglicht, mehr als bezahlt machen.

Die Erdölindustrie Schottlands.

Es dürfte im allgemeinen sehr wenig bekannt sein, dafs Schottland eine ziemlich bedeutende Erdölindustrie besitzt. Das Rohmaterial bildet hier ein mit Kohlenwasserstoffen stark imprägnirter, sehr feiner Thonschiefer (oil shale), der beim Destilliren ungefähr 136 l Rohpetroleum per Tonne Schiefer und so viel Ammoniak liefert, um $4^1/_2$ bis $20^1/_2$ kg schwefelsaures Ammon daraus zu gewinnen.

Zu den wichtigsten Oelwerken Schottlands gehören die „Broxburn Oil Works", welche im Jahre 1878 errichtet wurden und mitten in den 4000 Acre (1 Acre = 4046,7 qm) umfassenden Oelfeldern stehen. Die Haupterzeugnisse sind schwefelsaures Ammon, Koks, Naphtha, Brennöl mit einem specifischen Gewicht von 0,8 bis 0,845 und einer Entflammungstemperatur von 38 bis 127° Cels., Leuchtöl mit specifischem Gewicht von 0,865 bis 0,895, sowie Paraffin und Paraffinkerzen. Die Anlage besafs im Jahre 1888 800 Retorten, mit welchen täglich 1000 t Schiefer verarbeitet werden können, und eine Raffinerie, die für eine Jahresleistung von 45 Millionen Liter Rohöl eingerichtet ist. Die Arbeitsweise ist sehr einfach; der Schiefer, der ähnlich wie die Kohle bergmännisch gewonnen wird, kommt zunächst in Steinbrecher und wird dann mittels Füllgefäfsen in die Retorten gebracht, woselbst er 16 Stunden lang erhitzt wird. Die Destillationsproducte werden in üblicher Weise weiter verarbeitet. Die Anlage beschäftigt ungefähr 1600 Personen.

In der am 7. September d. J. abgehaltenen Jahresversammlung der „Federated Institution of Mining Engineers" sprach F. Moore über dieses Thema.

Digitized by Google

wobei er darauf hinwies, dafs es wahrscheinlich sei, dafs nach dem Durchbohren der Thonschieferschicht in Nord-Schottland das Kohlengebirge bezw. die Kohlenkalke Oel- und Gasquellen, ähnlich wie in Pennsylvanien, liefern werden, von welchen Quellen man nach Erschöpfung der Kohlengruben einen Ersatz für die Steinkohle zu erwarten habe. In der nachfolgenden Zusammenstellung ist die Förderung an Brandschiefer (oil shale) in Schottland während des Zeitraums von 1873 bis 1891 angegeben.*

1873 . . .	524 095 t	1883 . . .	1 130 729 t
1874 . . .	351 910 t	1884 . . .	1 469 649 t
1875 . . .	424 026 t	1885 . . .	1 741 750 t
1876 . . .	541 273 t	1886 . . .	1 699 144 t
1877 . . .	684 118 t	1887 . . .	1 390 320 t
1878 . . .	645 939 t	1888 . . .	2 052 202 t
1879 . . .	712 428 t	1889 . . .	1 986 990 t
1880 . . .	730 777 t	1890 . . .	2 080 483 t
1881 . . .	912 171 t	1891 . . .	2 337 932 t
1882 . . .	994 487 t		

Aus einer Tonne Brandschiefer wurden gewonnen:

	Rohöl Liter	Naphtha Liter	schwefels. Ammon Kilogramm	Preis des Brandschief. pro Tonne ℳ
1877	138,52	—	7,88	23,59
1882	135,54	—	6,24	14,33
1887	127,12	—	13,13	11,17
1891	113,98	7,86	12,35	13,16

Das Ausbringen an Reinöl aus 100 l Rohöl betrug:

	Brennöl	Leuchtöl	Mittelsorte	Scale	Summe
1877 . .	40,35	10,70	4,43	8,26	63,74
1882 . .	31,64	14,35	11,08	10,41	67,48
1887 . .	34,12	13,45	6,25	13,12	66,94
1891 . .	30,81	12,63	11,71	14,72	69,87

Die von den Werken erzielten Nettopreise für 1 l stellten sich wie folgt:

	Brennöl ₰	Leuchtöl ₰	Mittelsorte ₰	Scale ₰	Naphtha ₰	Ammonsulfat pro Tonne ℳ
1877 .	17,88	20,03	12,13	7,84	—	352,80
1882 .	7,85	10,97	7,38	4,37	—	373,15
1887 .	5,75	4,00	1,93	3,87	—	209,30
1891 .	7,60	6,76	5,30	4,12	9,18	211,38

Ueber das Verhalten der Phosphorsäure im Hochofenprocefs und den Phosphoreinflufs auf die Roheisenzusammensetzung.

N. Kjellberg kommt in seinen Versuchen über diesen Gegenstand zu folgenden Resultaten:

1. Uebersteigt der Phosphorgehalt der Erze etwa 1,25 % nicht, so wirkt weder die verhältnifsmäfsig geringe Veränderung der Ofentemperatur, die er beobachtete, noch der höhere oder geringere Silicatgrad der Schlacke merklich auf die Reduction der Phosphorsäure, und der allergröfste Theil der Phosphormenge des Erzes geht in das Roheisen und nur sehr wenig in die Schlacke, so dafs man von dem totalen Phosphorgehalt 90 bis 95 % im Roheisen und 5 bis 10 % in der Schlacke wiederfindet.

2. Uebersteigt der Phosphorgehalt etwa 1,25 %, so scheint eine deutlichere Vertheilung des Phosphors auf das Eisen und die Schlacke zu beginnen, und das Verschlacken des Phosphors wächst dabei mit dem Phosphorgehalt des Erzes. Sowohl die Ofentemperatur wie der Silicatgrad der Schlacke beginnt wesentlich auf die Reduction der Phosphorsäure einzuwirken und das um so heftiger, je höher der Phosphorgehalt des Erzes ist. Bei einem Phosphorgehalt des Erzes bis zu 3,6 % geht jedoch unter allen Umständen die gröfsere Phosphormenge in das Eisen und die kleinere in die Schlacke. Durch hohen Erzsatz und basische Beschickung können demnach bei einem Erzgehalt von $2^1/_2$ bis $3^1/_2$ % Phosphor bis 40 und 50 % alles Phosphors der Beschickung verschlackt werden. Mittels hoher Ofentemperatur und saurer Schlacke können andererseits bis 85 % Phosphor desselben Erzes in das Roheisen getrieben werden.

3. Eine Verflüchtigung des Phosphors aus dem Hochofen scheint bei Erzgehalten bis zu 3,6 % Phosphor nicht stattzufinden.

4. Der Kohlenstoffgehalt des Roheisens vermindert sich mit steigendem Phosphorgehalt. Doch scheint diese Wirkung sich nicht früher geltend zu machen, bis der Phosphorgehalt des Eisens ungefähr 3 % erreicht hat. Die aus den beiden phosphorreichsten Erzen (mit 2,6 und 3,6 % P) dargestellten Roheisensorten enthielten im allgemeinen ganz wenig Graphit und waren vollkommen weifs mit gröfseren, spiegelnden Flächen.

5. Mit steigendem Phosphorgehalt nimmt der Kieselgehalt des Roheisens ebenfalls ab und wird dadurch schliefslich fast vollständig ausgetrieben, so dafs ein mit Holzkohlen erblasenes Roheisen mit über 4 % Phosphor gewöhnlich nicht mehr Silicium enthält wie Stahl und nur mittels starken Quarzzuschlages und saurer Schlacke einen Kieselgehalt von einigen wenigen Zehntelprocenten erlangen kann. Die phosphorreichsten Eisensorten waren äufserst spröde.

(Journ. Kont. Ann. 1892, p. 191.) *Ty.*

Canadische Eisenerze.

Wie ein Correspondent der Zeitschrift „Iron" hinsichtlich der Eisenerzgruben von Bristol, Quebec, mittheilt, ist der dortige Magneteisenstein-Bergbau bedeutender, als man gewöhnlich annimmt. Die „Geological Survey" schätzt das dortige Vorkommen auf 34 000 000 t. Gegenwärtig ist nur ein einziger, 200 Fufs tiefer Schacht vorhanden, von dem aus Strecken nach verschiedenen Richtungen hin getrieben wurden, die allein auf 20 000 t Erz schliefsen lassen. Die jetzige Anlage gestattet eine tägliche Förderung von 150 t, und Proben, die mit diesen Erzen im Hochofen vorgenommen wurden, haben gezeigt, dafs dieselben wegen ihres geringen Phosphorgehaltes zur Darstellung von Bessemereisen sehr gut geeignet sind. Die Analyse der Magneteisensteine ergab: Eisen 63,258, Mangan 0,080, Kieselsäure 7,630, Phosphor 0,003, Schwefel 0,379, Magnesia 3,230 und Kalk 2,280. Die maschinelle Einrichtung der Anlage ist durchaus zeitgemäfs; in Verbindung mit dem Bergbau sind zwei grofse Gasröstöfen von 5,2 m Durchmesser und 8,2 m Höhe.

Gradirwerke ohne Ventilator der Maschinen- und Armaturfabrik vorm. Klein, Schanzlin & Becker, Frankenthal.

Die Gradirwerke nach dem Patente „Klein" werden neuerdings vielfach ohne künstliche Ventilation ausgeführt. Es hat sich herausgestellt, dafs dieselben kaminartig wirken und eine Zuggeschwindigkeit für die kühlende Luft von $1^1/_2$ m erzeugen. Sie sind aufserordentlich einfach, erfordern keinerlei Bedienung, geben keine Wasserverluste und beanspruchen den denkbar geringsten Kraftverbrauch.

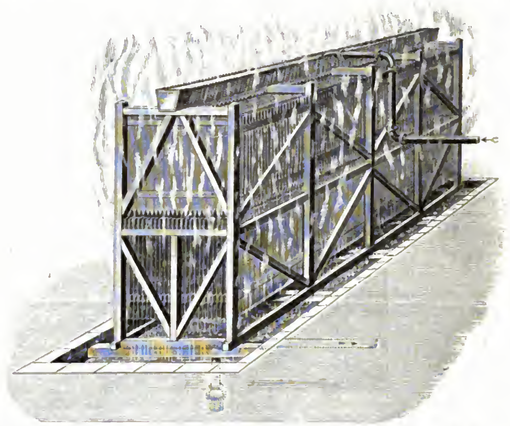
Ein solches Gradirwerk besteht aus verticalen, parallelen Holzwänden, an denen das zu kühlende Wasser als dünner Ueberzug zu beiden Seiten nieder-

---

* Die hier angegebenen Zahlen sind nach der „Iron and Coal Trades Review" vom 16. September umgerechnet.

Digitized by Google

läuft. Es liegen zwei Serien solcher kaminartiger Brettersysteme übereinander, bei denen die Wände im Grundrifs unter einem Winkel von 90° zu einander stehen. Die aufsteigende Luft der unteren Bretterwände wird durch die oberen Bretterwände nochmals in parallele Schichten gespalten und sättigt sich somit vollständig mit Feuchtigkeit. Das Wasser



läuft an den Bretterwänden platt nieder, es verspritzt nichts davon und giebt es darum keine Wasserverluste. Die Förderhöhe des Wassers beläuft sich auf nur 7 m und beträgt die Hebearbeit bei Anwendung einer Centrifugalpumpe nur 2½% der Maschinenkraft einer Condensationsmaschine, und bei Kolbenpumpen nur 1½%. Die Abkühlung ist eine sehr erhebliche und beträgt gewöhnlich 50%. Das Abwasser der Luftpumpe ist durchschnittlich 40° R. warm, und das gekühlte Wasser 20° R. Dabei erhält man ein Vacuum von 68 cm Quecksilbersäule.

Eine derartige Anlage wurde unter anderen auch für den Aachener Hütten-Actien-Verein Rothe Erde für eine 15-HP-Maschine zum Betrieb der Walzendreherei und der Giefserei ausgeführt. Die Condensation besteht daselbst aus einer Riemenluftpumpe mit angeschraubtem Condensator und einem Gradirwerk „Patent Klein" ohne Ventilator. Diese Anlage zeichnet sich durch gröfste Einfachheit und Betriebssicherheit aus und erzielt bei stärkster Belastung ein Vacuum von 65 cm.

Bücherschau.

Ernst Scherenberg, *Gedichte.* Gesammtausgabe, III., stark vermehrte Auflage. Leipzig, Ernst Keils Nachfolger.

Für die Anzeige von Gedichten pflegt sonst in der Bücherschau von „Stahl und Eisen" kein Raum zu sein. Warum wir mit den Gedichten Ernst Scherenbergs eine Ausnahme machen, weifs jeder deutsche Eisenhüttenmann. Kennen wir ihn doch von unseren Versammlungen her, in denen er so manchmal das Wort genommen, um in herrlichem Lied zu preisen, was uns das Theuerste auf Erden — Freiheit, Ehre, Vaterland — und die Männer zu verherrlichen, welche durch ihre unvergänglichen Thaten den Grund zur Einigung Deutschlands legten, insonderheit den grofsen Eisernen Kanzler, der „schweifst zum Riesenblock von Stahl die Stäbe all' zusammen". Alle diese Lieder — Gelegenheitsgedichte in Goetheschem Sinne des Wortes — bringt die neue dritte, stark vermehrte Auflage, die wir schon um deswillen mit doppelter Freude begrüfsen. Aber auch sonst haben wir sie gerne wieder gesehen, die alten Bekannten, die uns die „Heimath" preisen, die von „Jugendliebe" singen und „dunklen Stunden", von „Natur und Herz", von „Mannestagen" und Allem, was des Menschen Brust erhebt und bewegt. So geben wir dem stattlichen Bande aus vollem Herzen gerne ein freundlich Geleitwort mit auf den Weg in deutsche Herzen und Häuser, und insonderheit möchten wir dem deutschen Eisenhüttenmann diese „Gedichte" empfehlen, dafs er sie kaufe zum heurigen Christ und sie unter den lichterstrahlenden Tannenbaum lege mit der Widmung: „Der deutschen Eisenhüttenfrau". *Dr. W. Beumer.*

Der Dampfkessel-Betrieb. Allgemein verständlich dargestellt von E. Schlippe, Königlichem Gewerbe-Inspector zu Chemnitz. Mit zahlreichen in den Text gedruckten Abbildungen.

Digitized by Google

Zweite umgearbeitete und vermehrte Auflage. Berlin 1892. Julius Springer. Preis gebunden 5 *M.*

Das vorliegende, in klarer, auch dem weniger Vorgebildeten verständlicher Weise geschriebene Buch ist nicht nur für Heizer und Kesselwärter geschrieben, es soll auch dem Kesselbesitzer Belehrung und Auskunft über das Wesen einer zweckmäfsigen Dampfkesselanlage und einen regelrechten Betrieb derselben bieten. Zunächst wird die Wärme und die Verdampfung des Wassers, sodann werden die Brennmaterialien, ihre Verbrennung und die Dampferzeugung beschrieben. Insbesondere ist dem Abschnitt, der von der Kunst des sparsamen und möglichst rauchfreien Heizens handelt, mehr Aufmerksamkeit zugewendet worden, als das in anderen Büchern dieser Art der Fall ist. Die folgenden Abschnitte behandeln die Herstellung der Dampfkessel, die Feuerungsanlagen der Kessel (50 Seiten), die wichtigsten Bauarten der Dampfkessel (42 Seiten), die Ausrüstung der Dampfkessel (60 Seiten), die Beschaffung, Inbetriebsetzung und den regelmäfsigen Betrieb eines Dampfkessels, die Unterbrechungen des Betriebs und die Kesselexplosionen. Der letzte Abschnitt enthält die Bekanntmachung vom 5. August 1890, betreffend allgemeine polizeiliche Bestimmungen über die Anlegung von Dampfkesseln.

Die Accumulatoren für stationäre elektrische Beleuchtungsanlagen. Von Dr. C. Heim. Mit 62 Abbildungen. Leipzig, Verlag von Oskar Leiner. 104 Seiten. Preis 2 *M.*

Das vorliegende Werkchen ist im wesentlichen ein Sonderabdruck des zweiten Kapitels in dem an dieser Stelle vor kurzem besprochenen Buche desselben Verfassers über die Einrichtung elektrischer Beleuchtungsanlagen für Gleichstrombetrieb unter Hinzufügung der Beschreibung aller erforderlichen Hülfsapparate für Accumulatorenanlagen, wie automatische Ausschalter u. s. w., sowie der nöthigen Schaltungsschemata. Es ist demnach für Interessenten bestimmt, welche über diesen Theil der Beleuchtungsanlagen besondere Auskunft erhalten wollen. Im Nachtrag sind ferner noch die in der Zwischenzeit eingetretenen Aenderungen auf diesem Gebiet berücksichtigt: die wesentliche Abänderung, welche bei den neuen Plattenformen der Tudor-Accumulatoren der „A. A. G." Platz gegriffen hat, und die neu auf den Markt gekommenen Accumulatoren der „Frankfurter A. W. von C. Pollack & Co."

Das leichtfafslich geschriebene Buch will natürlich nicht in wissenschaftlicher Beziehung mit dem erschöpfenden und grundlegenden Werke von Ed. Hoppe concurriren, sondern nur, unter Fortlassung der Theorie, allen denen, welche mit stationären Accumulatorenanlagen zu thun haben, das auf diesem Gebiet wesentlich zu Berücksichtigende bekannt machen, wozu der Verfasser um so mehr berufen erscheint, als er sich schon seit Jahren speciell mit Accumulatorenuntersuchungen beschäftigt.

Da bei den verschiedenen marktgängigen Accumulatoren die chemischen Processe während des Betriebes miteinander so übereinstimmen, dafs in Bezug auf den Wirkungsgrad, d. i. das Verhältnifs der nutzbaren zur hineingeladenen Energie, bei den verschiedenen Batterieen unter gleichen Betriebsverhältnissen nur ganz geringe Unterschiede bestehen können, so ist in erster Linie neben dem Preis die Haltbarkeit der Batterieen für die Rentabilität ausschlaggebend, worüber nur langjährige Erfahrung Aufschlufs geben kann. Leider liegen nach dieser Richtung hin ausreichende Resultate bis jetzt kaum vor. Der Wettbewerb um die beste Plattenconstruction, welche einmal das Plattengewicht für die Einheit der Leistung möglichst herabdrückt, ein in mancher Hinsicht sehr wichtiger Factor, andererseits aber dem Accumulator eine lange Lebensdauer sichert, ist daher noch eifrig im Gange. Soweit als angängig, wird dem Leser durch die zahlreichen guten Abbildungen der verschiedenen Plattenconstructionen ein eigenes Urtheil ermöglicht.

C. H.

Quantitative chemische Analyse durch Elektrolyse. Von Prof. Dr. A. Classen. Dritte Auflage. Berlin. Verlag von Julius Springer.

Das Buch, welches schon in dritter Auflage erscheint, verdient in hohem Mafse die volle Aufmerksamkeit der Eisenhüttenlaboratorien. Vermag auch die Elektrolyse gegenwärtig diesen Laboratorien nicht so wesentliche Dienste wie denjenigen der anderen Metallhütten zu leisten, so hat sie doch schon in einigen festen Fufs gefafst und wird für die Zukunft diesen noch nützlicher werden, besonders da der Verfasser die Accumulatoren in den Dienst der Elektrolyse gestellt hat. Ein Blick in das Buch zeigt, welches grofse Feld die Elektrolyse schon beherrscht. Das Buch ist sowohl für diejenigen, die sich mit der Elektrolyse in ihrer Anwendung zur Analyse vertraut machen wollen, wie auch für die, welche weitere Studien auf diesem Felde treiben wollen, eine willkommene Gabe, und der Verfasser verdient die Anerkennung, die die Praxis ihm gezollt hat, vollauf. Ich zweifle nicht, dafs das Buch sich in den Eisenhüttenlaboratorien allmählich unentbehrlich machen wird.

Dr. M. A. von Reis.

Erste Hülfeleistung bei Unglücks- und plötzlichen Erkrankungsfällen bis zur Ankunft des Arztes. Leitfaden für den Unterricht in Sanitätscorps von Feuerwehren, Fabriken, Eisenbahnen, Bergwerken u. s. w. zum Selbstunterricht für Jedermann. Von weiland Dr. med. F. Kiesewetter, herausgegeben von Dr. med. Felix Winkler. II. Auflage, Wiesbaden bei H. Sadowsky. Preis 4,50 *M.*

In der nicht kleinen Literatur über diesen in neuerer Zeit beliebt gewordenen Specialzweig schriftstellerischer Thätigkeit nimmt das vorliegende, aus der Praxis heraus geschriebene, mit zahlreichen Abbildungen versehene und in gemeinverständlicher Sprache geschriebene Buch eine hervorragende Stelle ein, und kann es daher zum Unterricht in allen auf dem Titel angegebenen Fällen empfohlen werden.

Edmund Alexander, Dr. jur., Gerichtsassessor, *Die Sonderrechte der Actionäre.* Berlin 1892, Otto Liebmann. 4 *M* 50 *ℌ.*

Den ersten Abschnitt der vorliegenden Arbeit bilden allgemeinere Erörterungen über die Entstehung, Uebertragung, Abänderung und Aufhebung der Sonderrechte der Actionäre. Hierbei wird die Frage erörtert, ob und inwieweit das Statut eines Actienvereins Sonderrechte begründet. Gerade hierüber gehen die Ansichten am weitesten auseinander, da sich in der Literatur einerseits die Ansicht vertreten findet, dafs fast jede Bestimmung des Statuts ein Sonderrecht des Actionärs begründe, andererseits auch die Ansicht, dafs das Statut Sonderrechte überhaupt nicht zu begründen vermöge. Der Verfasser geht deshalb auf die Natur des Statuts im Anschlusse an die Vorgänge bei der Gründung eines Actienvereins und bei der Zeichnung

Digitized by Google

von Actien näher ein. Der zweite Abschnitt behandelt die einzelnen wichtigeren Sonderrechte, worauf im dritten Abschnitt die rechtliche Natur der sog. Minderheitsrechte im Gegensatze zu derjenigen der Sonderrechte erörtert wird. Durch das Bemühen des Verfassers, in seiner Darstellung niemals einer starren rechtlichen Logik zuliebe die Bedürfnisse des praktischen Lebens aufser Acht zu lassen, ist das Buch nicht allein für juristische Kreise, sondern auch für die gewerbliche Praxis recht brauchbar geworden.

Dr. B.

Julius Hahn, Landrichter. *Das Krankenversicherungsgesetz* vom $\frac{\text{15. Juni 1883}}{\text{10. April 1892}}$. Berlin 1892. Siemenroth & Worms. Preis geh. 4,50 *M*, geb. 5,50 *M*.

Nach des Verfassers Versicherung will das vorliegende Buch das Gesetz erklären, nicht kritisiren. Wesentlich zum praktischen Gebrauch bestimmt, will es in knapper Form die Bedeutung und Tragweite der einzelnen Normen aus ihrem Zusammenhange, auf Grund der Gesetzesmaterialien und unter Berücksichtigung der einschlägigen Literatur und der reichen Judicatur darlegen. Es freut uns versichern zu können, dafs dieser Zweck vollkommen erreicht ist und dafs der Verfasser ein aufserordentlich brauchbares Handbuch für Kassenorgane und Interessenten, für Verwaltungsbeamte und besonders auch für Richter und Anwälte geschaffen hat. Dafs die letzteren durch die Handhabung des Gesetzes die Ansicht widerlegen möchten, es sei auf dem Gebiete der Krankenkassen von den Verwaltungsgerichten eine bessere Rechtsprechung zu erwarten als von den ordentlichen Gerichten, ist ein Wunsch, den auch wir mit dem Verfasser theilen. Nicht wenige Wahrnehmungen haben bisher leider die Berechtigung einer solchen Ansicht dargethan.

Dr. B.

Ernst Neukamp, Amtsrichter in Bochum, *Die Reichsgewerbeordnung* in ihrer neuesten Gestalt nebst Ausführungsvorschriften. Berlin 1892. Siemenroth & Worms. 2,50 *M*.

Der Verfasser, welcher sich, wie unseren Lesern erinnerlich sein wird, in hervorragender Weise an der Kritik des Entwurfs einer Gewerbeordnungsnovelle betheiligt hat — u. a. schrieb er eine geradezu vernichtende Kritik des § 134 vom juristischen Standpunkte aus — bietet uns in dem vorliegenden Werkchen eine Ausgabe der Gewerbeordnung, welche zwei Vorzüge hat. Einmal sind — und das ist bei einem aus nicht weniger als 15 verschiedenen Gesetzen zusammengeschweifsten Gesetz von besonderer Bedeutung — die sogenannten „Materialien“ eingehend berücksichtigt, was eine sehr mühsame Arbeit darstellt; andererseits hat sich der Verfasser in Würdigung der Thatsache, dafs die Reichsgesetze den Landesgesetzen vorgehen, streng darauf beschränkt, die Kenntnifs dieser reichsrechtlichen, für alle Bundesstaaten gleichmäfsig geltenden Grundlage dem Leserkreis zu vermitteln, indem er einerseits das dem Gebiete der Gewerbeordnung angehörende Material möglichst vollständig zu geben sich bemühte, und andererseits die nur für einzelne Bundesstaaten in Betracht kommenden Vorschriften des Landesrechts grundsätzlich von der Darstellung ausschlofs. Unter den Ausgaben der Gewerbeordnung, die uns bisher zu Gesicht gekommen, hat uns die Neukampsche am besten gefallen.

Dr. B.

Jahresberichte der königl. preufs. Regierungs- und Gewerberäthe und Bergbehörden für 1891. Amtliche Ausgabe. Berlin 1892. W. T. Bruer. Geheftet 6,30 *M* gebunden 7 *M*.

Ein paar stattliche Bände, die namentlich in statistischer Beziehung sehr viel wichtiges und brauchbares Material enthalten und die vor Allem den Beweis liefern, dafs in keinem Lande der Welt auch nur annähernd die Fabrikaufsicht mit einer solchen Strenge durchgeführt wird, wie bei uns in Deutschland. Die Gesammtzahl der Aufsichts- und Hülfsbeamten betrug 115 gegen 93 im Vorjahre; die eingetretene Vermehrung um 22 entfällt ausschliefslich auf die Aufsichtsbezirke des Königreichs Preufsen. Die Anordnung des Materials ist übersichtlich, die Ausstattung des Werkes, wie wir das bei allen Veröffentlichungen des Bruerschen Verlags gewohnt sind, eine vorzügliche. *Dr. B.*

Birkenbihl, Gerichtsassessor, *Das Reichsgesetz, betreffend die Gesellschaften mit beschränkter Haftung.* Berlin 1892. Siemenroth & Worms. 75 *ϑ*.

Der Verfasser beabsichtigt, zu Beginn des nächsten Jahres zu dem in Rede stehenden Reichsgesetz einen Commentar herauszugeben. Aus demselben hat er kurze Erläuterungen entnommen, welche der vorliegenden Textausgabe beigefügt sind und dieselbe zu einem brauchbaren Handbuch machen.

Amtliche Mittheilungen aus den Jahresberichten der mit Beaufsichtigung der Fabriken betrauten Beamten. XVI. Jahrgang 1891. Behufs Vorlage an den Bundesrath und den Reichstag zusammengestellt im Reichsamt des Innern. Berlin 1892. W. T. Bruer. Geheftet 5,40 *M*, gebunden 6,10 *M*.

Neue Fachschrift. *Die Fortschritte der öffentlichen Gesundheitspflege.* Organ für die praktischen Interessen der Ingenieure, Architekten, Verwaltungsbeamte und Fabrikbesitzer. Unter Mitwirkung von Aerzten und Technikern, herausgegeben von Dr. med. Wilhelm Hanauer. In monatlichen Heften. Preis vierteljährlich 1,70 *M*. Frankfurt a. M. 1892. Verlag der Fortschritte der öffentlichen Gesundheitspflege.

Brockhaus' Conversations-Lexikon. XIV. Auflage. IV. Band.

Mit anerkennenswerther Pünktlichkeit ist der neue Band erschienen, der 46 Tafeln enthält. Unter diesen erregen in der Jetztzeit besondere Aufmerksamkeit zwei, von denen die eine einen Plan der Stadt Chicago und die andere ein Bild der im nächsten Jahr dort statthabenden Weltausstellung giebt. Ueber „deutsche Eisenbahnen“ findet sich eine ausführliche Statistik nicht nur über Länge und Angehörigkeit, sondern auch den Waarenverkehr und die Angabe der Einnahmen und Ausgaben der 77 deutschen Eisenbahn-Eigenthümer. Im Kapitel „Dachstuhl“ finden wir auf zwei Seiten etwa 50 verschiedene Systeme sowohl aus Holz wie Eisen nebst durchaus sachgemäfser Beschreibung.

Digitized by Google

Industrielle Rundschau.

Zur Wiederbelebung des Seeverkehrs von und nach Hamburg

richten wir an unsere Leser die Bitte, durch Leitung ihrer Transporte über diese Stadt nach Kräften beizutragen.

Die milden Gaben, die nach Hamburg geflossen sind, vermögen nur der augenblicklichen Noth zu steuern; um dauernder Schädigung entgegenzutreten, gilt es, den Leuten dort Gelegenheit zur Arbeit und zum Verdienst zu gewähren. Die Hemmnisse, welche dem Seeverkehr während der Seuche entgegentraten, sind bis auf verschwindende Ausnahmen beseitigt und bald wird der Gesammtverkehr wieder im alten Geleise sein — wenn nur genügende Aufträge einlaufen.

Papierfabrication in China.

Durch ein chinesisches Syndicat ist in Hongkong eine Papierfabrik mit europäischer Maschinen-Einrichtung gegründet worden. Ueber dieses Unternehmen berichtet die „China Mail“ vom 1. August 1892 Folgendes:

„In einer Colonie wie Hongkong, welche seit mehr als einem halben Jahrhundert nur ein Emporium für die Sammlung der Producte des weiten Kaiserreiches China und die Versendung derselben nach den vier anderen Welttheilen der Erde gewesen ist, aufserdem aber auch das Centrum für die Vertheilung der westlichen Producte in China gebildet hat, ist es angenehm, über eine Vermehrung der productiven Unternehmungen dieses Platzes zu berichten. Es ist schwierig, die Möglichkeit zu begreifen, dafs Hongkong ein industrielles Centrum werden könnte, wenn man das Wort in seiner vollen Bedeutung anwendet. Aber britischer Unternehmungsgeist hat gezeigt, was unter den ungünstigsten Bedingungen in anderen Theilen der Welt in dieser Beziehung geschehen kann, und es ist nicht aufserhalb der Grenzen der Möglichkeit, dafs, ohne Einschränkung in anderer Beziehung, neue Gelegenheit für Kapital- und unerschütterliche Energie gefunden werden kann. In dem vorliegenden Falle jedoch sind es die Chinesen selbst, welche die Leitung übernommen haben. Vor einigen Jahren wurde ein chinesisches Syndicat gebildet, um eine Papierfabrik in unserer Mitte zu begründen. Es stellten sich anfangs einige Schwierigkeiten dem Unternehmen entgegen. Diese sind jedoch erfolgreich überwunden worden und die Fabrik ist jetzt einfait accompli.

Seit einigen Jahren schon bestanden Papierfabriken mit moderner Maschinerie in Shanghai und Canton, und mit den Erfahrungen dieser hinter sich, haben die Directoren des neuen Syndicats einen guten Platz erworben und durch Verbindung mit englischen Firmen die Pläne für eine Papierfabrik nach europäischen Mustern und nach den besten Einrichtungen erhalten. Nach sorgfältigen Erwägungen ist der Plan der Mrs. Bertrams, Limited, Edinburgh, obgleich diese Ausstellung durchaus nicht die billigste war, acceptirt worden und infolge dieser klugen Handlungsweise der Directoren ist ein Etablissement entstanden, gröfser und besser, als die bereits in China bestehenden und gleich vielen der in England und Schottland vorhandenen ähnlichen Etablissements. Durch die Vermittlung des Mrs. Bertrams ist ein Herr David Baillie als Leiter des Werkes gewonnen, welcher eine mehr als 30jährige Erfahrung in der Papierfabrication in England hinter sich hat. Mit ihm kam Mr. Hay, der Ingenieur der Firma, welcher die Pläne entworfen hat, im Jahre 1890 herüber, und das Werk konnte derartig gefördert werden, dafs die Fabrication am 14. Januar 1892 begonnen hat.“

Es folgt dann eine ausführliche Beschreibung der Maschinerie und der Fabrication, aus welcher hervorgeht, dafs diese Fabrik in der That nach den neuesten Principien für die Verarbeitung von Lumpen und Reisstroh zu Papier eingerichtet ist und es wird ferner mitgetheilt, dafs das Fabricat sich grofser Beliebtheit im Lande erfreut und dafs die Fabrik voraussichtlich in kurzer Zeit im vollen Umfange beschäftigt sein wird.

Aus zuverlässiger Quelle haben wir in Erfahrung gebracht, dafs wahrscheinlich weitere Papierfabriken in China bald werden errichtet werden; es dürfte daher auch für die deutschen Fabricanten von derartigen Maschinen Gelegenheit zum Mittbewerb gegeben sein. Den Interessenten sind wir gern bereit, eine uns im übrigen nicht näher bekannte Firma in Hongkong zu bezeichnen, welche auch Niederlassungen in Canton, Shanghai, Hankow, Tientsen und Hamburg unterhält und zur Vertretung der Fabricanten von Papiererzeugungs-Maschinen geeignet und bereit ist; die Firma soll angeblich dort viele hervorragende deutsche Werke vertreten.

Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin.

Diese grofse, mit einem Actienkapital von 20 Millionen Mark arbeitende Gesellschaft beschäftigt sich in fünf Abtheilungen mit Centralisationsbau, Kabelverlegung, Bahnbau, Installation und Beleuchtung und besitzt vier Fabriken, in denen Maschinen für elektrischen An- und Betrieb, Armaturen, Draht- und Gummiwaaren und Glühlampen angefertigt werden. Vor uns liegt ein prächtig und mustergültig ausgestattetes Album, das in vielen Abbildungen die mannigfaltigen Leistungen der Gesellschaft zeigt; es ist Beweis für die aufserordentlich hohe Stufe, auf welcher unsere sich mit elektrischen Einrichtungen befassende Industrie steht, es entkräftet ferner den gegen die deutsche Industrie häufig erhobenen Vorwurf, sie lege zu wenig Werth auf gute Kataloge.

Georgs-Marien-Bergwerks- und Hüttenverein.

Dem Bericht des Vorstandes und Aufsichtsraths über das Geschäftsjahr 1891/92 entnehmen wir die folgenden Mittheilungen:

Ueber die Gestaltung der Betriebsergebnisse bei den verschiedenen Abtheilungen unseres Unternehmens haben wir Folgendes zu erwähnen:

I. Piesberg.

a. Steinkohlenbergwerk.

			1891/92	1890/91
Der Kohlenvorrath auf der Grube betrug am Anfange des Geschäftsjahres			8 016 t	9 797 t
Es wurden gefördert in 291 bezw. 295 Arbeitstagen			120 233 t	128 158 t
			128 249 t	137 955 t
Es wurden abgesetzt in	1891/92	1890/91		
durch die Bahn	82 712 t	93 957 t		
im Kleinverkauf	23 710 t	23 216 t		
	106 422 t	117 173 t		
Der Selbstverbrauch am Hase- u. Stüveschacht betrug	13 838 t	12 766 t		
			120 260 t	129 939 t
so dafs am Schlusse des Geschäftsjahres ein Bestand verblieb von .			7 989 t	8 016 t
In der Kohlenwäsche wurden aufbereitet			78 126 t	77 712 t
Die Förderung betrug für den Fördertag			413 t	435 t

mithin 1891/92 weniger 22 t.

Digitized by Google

b. Steinbrüche.

	Steine 1891/92 bearbeitete	Steine 1891/92 unbearbeitete	Steine 1890/91 bearbeitete	Steine 1890/91 unbearbeitete
Der Vorrath an Steinen belief sich am Anfange des Geschäftsjahres auf	1 294 t	492 t	1 758 t	143 t
Gewonnen wurden in 298 bezw. 295 Arbeitstagen	32 708 t	100 532 t	29 202 t	77 047 t
	34 002 t	101 024 t	30 960 t	77 190 t

Es wurden abgesetzt	Steine 1891/92 bearbeitete	Steine 1891/92 unbearbeitete	Steine 1890/91 bearbeitete	Steine 1890/91 unbearbeitete
durch die Bahn	26 942 t	86 596 t	27 319 t	74 993 t
im Kleinverkauf	705 t	12 768 t	2 347 t	1,705 t

	bearbeitete 1891/92	unbearbeitete 1891/92	bearbeitete 1890/91	unbearbeitete 1890/91
	27 647 t	99 364 t	29 666 t	76 698 t
so dafs am Schlusse des Geschäftsjahres ein Bestand verblieb von	6 355 t	1 660 t	1 294 t	492 t

II. Georgs-Marienhütte.

Aus den eigenen Gruben wurden gefördert:

	1891/92	1890/91
an Erzen	161 783 t	186 590 t
„ Kohlen	22 891 t	11 396 t
Erzeugt wurden:		
an Koks	74 205 t	65 560 t
„ Roheisen	72 646 t	73 488 t

Die Eisengiefserei erzeugte insgesammt 3377 t Gufswaaren gegen 3570 t im Vorjahre. Davon wurden geliefert:

958 t für fremde Rechnung,
2419 t für eigene Betriebe und für das Rohrlager.

Die Production betrug:	1891/92	1890/91
an Cement	2 389 t	2 240 t
„ Mörtel	2 421 t	219 t
„ Schlackensteinen	3 330 800 Stück	—
Der Absatz von Schlacken	86 340 t	62 000 t

	1891/92	1890/91
Die Gesammtsumme der Verkäufe hat betragen	5 427 730 *M*	5 779 186 *M*.

III. Stahlwerk Osnabrück.

Es wurden hergestellt:	1891/92	1890/91
an Halbfabricaten, als Rohstahl u. s. w.	51 182 t	47 026 t
an Fertigfabricaten, Schienen, Schwellen u. s. w.	40 539 t	41 133 t

Die Giefserei erzeugte 4768 t Gufswaaren — gegen 4923 t im Vorjahre — davon 588 t für fremde Rechnung, das Uebrige für den eigenen Bedarf.

In der Steinfabrik wurden 4920 t feuerfester Steine — gegen 5689 t im Vorjahre — zum Werthe von 156 239 *M* angefertigt.

Die Bruttosumme der Verkäufe hat im Betriebsjahre 7 834 975 *M* gegen 8 345 897 *M* im Vorjahre betragen.

Der Verkaufswerth der abgesetzten Erzeugnisse bezw. Fabricate aller drei Abtheilungen belief sich auf rund 14 837 000 *M* gegen 15 779 000 *M* im Vorjahre.

Auf den verschiedenen Werken des Vereins wurden während des Geschäftsjahres insgesammt 4674 Arbeiter beschäftigt — gegen 4482 im Vorjahre —, die an dieselben gezahlten Löhne beliefen sich auf zusammen 4 521 716 *M*.

Die Geschäftsergebnisse unseres Vereins in den letzten drei Jahren haben sich ungefähr auf der gleichen Höhe gehalten, was seine Erklärung darin findet, dafs der bei den weichenden Preisen unserer Fabricate entstandene Ausfall in den Einnahmen durch die Leistungen der fortgesetzt eingeführten Neuerungen und Verbesserungen ausgeglichen werden konnte.

Ist auch ein Stillstand in der rückgängigen Conjunctur noch nicht eingetreten, und haben namentlich verschiedene Eisenbahn-Materialien noch in der jüngsten Zeit nicht unerhebliche Preiseinbufsen erlitten, so ist andererseits doch die Annahme nicht ganz unberechtigt, dafs die sich wiederholenden Anläufe auf Preissteigerungen für gewisse Stapelartikel den Keim für den Anfang eines allmählichen Umschwunges zum Bessern in sich tragen. Freilich lassen Landes-Calamitäten, wie der Ausbruch der Cholera in Hamburg und die dadurch enstandenen Stockungen im Handel und Verkehr, eine durchgreifende Gesundung der Verhältnisse sobald nicht aufkommen. Die der Entwicklung mifslicher Conjuncturen förderlichen Schwankungen, wie solche in den letzten Jahrzehnten insbesondere der Eisen- und Stahlindustrie beschieden waren, können für die Folge nur dann hintan gehalten oder doch gemildert werden, wenn hinsichtlich der Ersatz- und Neubestellungen für den Staatsbedarf eine gewisse Stetigkeit sich einbürgert. Weder die Massenanforderungen an die Gewerbe in Zeiten des Aufschwunges noch eine übermäfsige Zurückhaltung in Zeiten des Niederganges, sind geeignet, den Interessen der Volkswirthschaft aufzuhelfen. Am allerwenigsten ist dem Arbeiter damit gedient, in der einen Periode über seine Kräfte hinaus, in der andern Periode ungenügend beschäftigt zu sein.

Wie wir bereits in unseren früheren Rechenschaftsberichten ausführten, ist bei uns in Deutschland bislang das Thomas-Flufseisen mit dem von uns hergestellten Bessemerstahl im allgemeinen als gleichwerthig behandelt worden. Neuerdings werden nun — im Gegensatz zu den Forderungen früherer Jahre — für solche Eisenbahn-Materialien, welche vorzugsweise dem Verschleifs unterliegen, gröfsere Zugfestigkeiten gefordert. Diese, sowie besonders auch gröfsere Dichtigkeit, können vor allen anderen Materialien dem Bessemerstahl ohne Schwierigkeiten gegeben werden. Hiernach erscheint die Erwartung nicht unberechtigt, dafs in absehbarer Zeit, auf Grund der durch praktische Erfahrung gewonnenen Ergebnisse, für gewisse Fabricate die Vorzüge des Bessemerstahls mehr erkannt und dann auch entsprechend besser bezahlt werden, was bei den gröfseren Herstellungskosten dieses Metalls in der Billigkeit begründet wäre.

Dafs die Ueberlegenheit des Bessemer-Materials bislang nicht genügend gewürdigt wird, ist für uns um so mifslicher, als überhaupt die Verwendung eisernen Oberbaus in neuester Zeit zurückgegangen ist, nachdem man mit verschiedenen anfangs gepriesenen Systemen sehr unbefriedigende Erfahrungen gemacht hat.

Unser Osnabrücker Werk darf sich das Zeugnifs ausstellen, dem Bestreben für die Förderung des eisernen Oberbaus, nicht nur zum Nutzen der Industrie, sondern auch im Interesse des Eisenbahnwesens, durch die Ausgestaltung zweckentsprechender Constructionen wesentlich Vorschub geleistet zu haben.

Digitized by Google

Der Schwellenschienen-Oberbau steht bislang in der Bewährung des Systems, wie in den Kosten der Geleise-Unterhaltung, unübertroffen da, und die Haarmannsche Hakenplatten-Befestigung dürfte auch für den eisernen Querschwellen-Oberbau als ein wohlbewährtes System angesehen werden.

Demgegenüber ist es zu beklagen, dafs unsere Eisenbahnverwaltungen sich nicht zur umfangreicheren Verwendung dieser Systeme und überhaupt des eisernen Oberbaus entschliefsen können. Wenn auch die eiserne Schwelle bezw. der ganz eiserne Oberbau sich in den ersten Anschaffungskosten etwas theurer stellt, so ist doch zu beachten, dafs der Preisunterschied durch den verbleibenden Werth des Altmaterials, mehr noch aber durch die bei der Wahl bewährten Constructionen eintretende Herabminderung der Strecken-Unterhaltungskosten, seine mehr als vollständige Ausgleichung findet. Die Sache hat aber für unsere gesammte Volkswirthschaft, und nicht zum wenigsten für die Rentabilität der Eisenbahnen, noch eine weiterreichende Bedeutung. Für jede Tonne fertigen Eisenmaterials mufs an Erzen, Kalksteinen, Kohlen, Koks, Roheisen, Fabrications- und Baumaterialien reichlich die achtfache Gewichtsmenge gefahren werden, so dafs in solcher Wechselwirkung den Eisenbahnen sehr schätzenswerthe Frachteinnahmen erwachsen. Andererseits erfordert dieselbe Tonne fertigen Fabricats einen nicht unbedeutenden Aufwand an Arbeitslöhnen im Bergbau- und Hüttenbetriebe, deren belebender Einflufs wieder einer ganzen Menge anderer Erwerbsgruppen zu gute kommt, so dafs die Frage des eisernen Oberbaus, neben ihrer technischen Bedeutung, von einer aufserordentlich grofsen nationalökonomischen Wichtigkeit ist.

Es kommt dazu, dafs die Starkhölzer unserer Wälder, namentlich die Eichenholzbestände, welche das beste Holzschwellenmaterial liefern, sich immer mehr vermindern. Wollte man daher den Holzschwellenbedarf der Eisenbahnen im Inlande decken, so würde man vorwiegend zur Buchenschwelle greifen müssen, mit der man in vielfacher Erprobung für Hauptbahnstrecken wenig befriedigende Erfahrungen gemacht hat. Unter solchen Umständen kommt eine vermehrte Verwendung hölzerner Schwellen gröfstentheils dem Auslande zu gute, während ein erhöhter Eisenverbrauch sich der vaterländischen Volkswirthschaft nach den verschiedensten Richtungen günstig erweisen würde.

Schon jetzt werden indessen die Eisenbahn-Verwaltungen darauf Bedacht nehmen müssen — abgesehen von der constructiven Ausbildung der Geleise-Systeme — angesichts der durch den sich stetig steigernden Verkehr wesentlich erhöhten Beanspruchung des Schienenweges, durch entsprechende Verstärkung der Profile des Eisenbahn-Oberbaus in jeder Form eine angemessene Vervollkommnung der Geleise herbeizuführen.

Die Beschäftigung unserer Werke für das neue Rechnungsjahr war zwar für die ersten Monate, abgesehen von den wenig lohnenden Verkaufspreisen, noch eine ziemlich befriedigende. Für die nächste Zeit dürfte aber dem vorliegenden Arbeitsbedürfnisse schwerlich in ausreichendem Umfange genügt werden.

Wohl ist zu hoffen, dafs der im ganzen günstige Ausfall der diesjährigen Ernte eine allgemeine Belebung der heimischen Volkswirthschaft zur Folge haben wird; die Rückwirkung dieses Aufschwunges auf unsere Industrie dürfte aber erst später, und in wirklich merkbarem Umfange erst dann eintreten, wenn auch die Aussichten auf die nächste Ernte sich hoffnungsvoll gestalten und wenn die in manchen für die deutsche Ausfuhr wichtigen fremden Ländern vorliegenden kritischen Finanzverhältnisse eine durchgreifende Verbesserung erfahren.

Ob die bei uns bislang mehr als in anderen Ländern (z. B. in Holland und Italien) zurückgebliebene Anlage von Kleinbahnen infolge des kürzlich vom preufsischen Landtage angenommenen Gesetzes sich für eine Belebung unserer Industrie schon bald von günstiger Einwirkung erweisen wird, bleibt abzuwarten.

Dabei kann nicht übersehen werden, dafs die Lasten der socialpolitischen und der Steuergesetzgebung den Wettbewerb unserer Industrie auf dem Weltmarkte sehr ungünstig beeinflussen. Die Aufwendungen für Arbeiterzwecke sind im Rechnungsjahre allein für die gesetzlich von uns zu leistenden Versicherungsbeiträge von 105 000 *M* auf 130 000 *M* gestiegen, und werden noch ferner wachsen, während die freiwillig zu gunsten unserer Arbeiter übernommenen Ausgaben, welche, wie im Vorjahre, rund 15 000 *M* betrugen, dadurch keine Verminderung erfahren. Rechnet man dazu, dafs auch die von unseren Arbeitern und Beamten im Rechnungsjahre gezahlten Beiträge für Kranken-, Invaliditäts- und Altersversicherung, welche sich auf 145 006,82 *M* beliefen, mittelbar ebenfalls von unserem Unternehmen aufgebracht werden, so ergiebt sich, unter Berücksichtigung der gegen das Vorjahr beiläufig um 4000 *M* höheren Staats- und Gemeinde-Abgaben (aufser der Bergwerkssteuer) ein durch unsere Werke geleisteter Gesammtaufwand für gemeinnützige Zwecke von 320 999,71 *M* = 3 % unseres Actiencapitals.

Schon mit dem uns unmittelbar treffenden Antheil dieser Leistungen dürfte die Grenze derjenigen Belastung, bei welcher eine Industrie noch lebensfähig zu bleiben vermag, nahezu überschritten sein, da es bereits bei der bestehenden Sachlage unter normalen Verhältnissen der sorgsamsten Ausgestaltung und Ausnutzung unserer Anlagen bedarf, um einen für industrielle Unternehmungen sehr mäfsigen Zinsenertrag zu erwirthschaften. —

Der Aufsichtsrath beantragt, den Reingewinn von 695 000 *M* (gegen 689 000 *M* im Vorjahre) wie folgt zu verwenden:

dem gesetzlichen Reservefonds . . .	34 750 *M*
dem allgemeinen Reservefonds . . .	66 550 „
statutenmäfsige Tantième des Aufsichtsraths 4 %	27 800 „
die contractlichen Tantièmen	13 900 „
auf Stamm- und Prioritätsactien 5 % Dividende	535 000 „
Rest des Reingewinns dem Arbeiterdispositionsfonds mit	17 000 „
Summa	695 000 *M*

Hörder Bergwerks- und Hüttenverein.

Dem für die Generalversammlung vom 27. October 1892 erstatteten Bericht über das Geschäftsjahr 1891/92 entnehmen wir Folgendes:

Das Geschäftsjahr 1891/92 hat zwar ein erheblich besseres Resultat ergeben, als das vorhergegangene, doch ist dasselbe keineswegs als ein zufriedenstellendes zu bezeichnen. Wo die Gründe hierfür zu suchen sind, wird weiterhin erläutert werden.

Die Betriebsresultate des zweiten Semesters waren erheblich ungünstiger als diejenigen des ersten Semesters. Die Ursache ist in dem Rückgang der Preise zu suchen. Für unsere Hauptproducte sind die Preise unter Berücksichtigung des Standes der Kohlenpreise, Arbeitslöhne und der stets zunehmenden Lasten durch unsere socialpolitische Gesetzgebung tiefer gesunken, als dieselben in dem vorigen Jahrzehnt je gewesen sind.

Nach Ablauf des I. Semesters war es uns möglich, unseren Actionären durch die Presse die Mittheilung zu machen, dafs wir einen Brutto-Ueberschufs von etwa 240 000 *M* erzielt hatten. Leider hat sich durch die geschilderten ungünstigen Umstände dieser Ueber-

Digitized by Google

schufs im II. Semester nicht vergröfsert. Derselbe hat sich vielmehr bis auf 212 953,42 *M* vermindert.

Die Vergleichung der beiden letzten Geschäftsjahre ergiebt, dafs trotz der ungünstigeren Marktlage im letzten Geschäftsjahre um etwa 2 400 000 *M* günstiger gearbeitet worden ist, als in dem vorhergegangenen.

Das Kohlenwerk erzielte einen Betriebsgewinn von 266 755,24 *M*, das Eisenwerk einen solchen von 859 494,90 *M*.

Wenn es der Verwaltung gelungen ist, trotz der schwierigen Verhältnisse, unter denen die Hermannshütte arbeiten mufste, trotz der vielen Störungen durch Umbauten, Betriebsunfälle und mangelhafte Einrichtungen und trotz der tief gesunkenen Verkaufspreise ein um 2 400 000 *M* günstigeres Resultat zu erzielen, als im Jahre 1890 91, so kann hierin ein Erfolg erblickt werden, welcher zu weiterer Thätigkeit ermuntert.

Unsere finanzielle Lage ist keine günstige und wird sich mit Rücksicht auf die noch in Aussicht stehenden Aufwendungen für Verbesserungen, vorübergehend noch ungünstiger gestalten, aber die ähnliche Lage anderer Werke in früheren Jahren hat gezeigt, dafs man darum nicht stille stehen darf. Bei allen diesen Werken ist der Lohn für den bewiesenen Muth nicht ausgeblieben.

Die Production der Hermannshütte im Jahre 1891/92 stellt sich wie folgt:

Das Stahlwerk lieferte:

1891/92 . .	130 458 196	kg	Stahlblöcke
1890/91 . .	98 927 284	„	„
1891/92 . .	31 530 912	kg	Stahlblöcke,

also ungefähr 32 % mehr.

Hiervon entfallen auf das zweite Semester nach dem Umbau etwa 16 000 t mehr als auf das erste Semester.

Das Puddelwerk erzeugte:

9 206 876	kg	Luppeneisen gegen	
8 353 400	„	„	in 1890/91
853 476	kg	mehr.	

Die Stahlgiefserei erzeugte:

1 782 911	kg	Gufswaaren gegen	
4 489 904	„	„	in 1890/91
2 706 993	kg	weniger.	

Der Rohmaterialverbrauch betrug 2 535 819 kg.

Die Eisengiefserei stellte her: 6 238 008 kg Gufswaaren zu eigenem Gebrauch und brauchte 7 103 547 kg Roheisen und Brucheisen.

Aus den Walzwerken und dem Hammerwerke gingen hervor:

104 987 996 kg	gegen
81 587 433 „	in 1890/91
23 400 563 kg,	also 28,7 % mehr.

Die Hermannshütte hat verbraucht:

1890/91	Kohlen	242 691 t	und 10 804 t	Koks
1891/92	„	233 452 t	„ 8 894 t	„
also weniger	Kohlen	9 239 t	und 1 910 t	Koks

und verausgabte:

1890/91 an Arbeitslöhnen .	3 566 950,14 *M*
1891/92 „ „ .	3 394 199,26 „
also weniger .	172 750,88 *M*

Die Kosten für Kohlen und Koks betragen in

1890/91	2 648 680,85 *M*
1891/92	2 267 234,28 „
1891/92 weniger	381 446,57 *M*

Das Gewinn- und Verlustconto weist einen Ueberschufs der Einnahmen von 1 517 509,60 *M* gegen die Ausgaben von zusammen 1 304 556,18 *M* um 212 953,42 *M* nach, so dafs der Fehlbetrag des vorigen Jahres von 1 549 549,25 *M* sich auf 1 336 595,83 *M* ermäfsigen würde; derselbe erhöht sich jedoch durch Hinzutreten der gesammten Abschreibungen von 1 067 979,06 *M* (gegen 1 001 189,62 *M* im Vorjahre) auf 2 404 574,89 *M*.

Düsseldorfer Eisen- und Drahtindustrie.

Aus dem Bericht über das Betriebsjahr 1891/92 theilen wir nachstehend die folgenden Angaben mit:

Als wir in unserem vorigjährigen Bericht der Hoffnung Ausdruck gaben, dafs die Wiederaufnahme des Puddelbetriebes in Verbindung mit der neu eingerichteten Stabeisenstrafse sich lohnend gestalten werde, liefs sich nicht voraussehen, dafs der Verkaufspreis des Stabeisens im Laufe des Geschäftsjahres einen so grofsen und rapiden Rückgang erfahren würde; hingegen wurden Kohlen und Roheisen im Preise hoch gehalten.

Das Stahlwerk arbeitete im ersten Semester des Geschäftsjahres sehr gut, gegen Mitte Januar dieses Jahres stellten sich jedoch Schwierigkeiten im Betrieb ein. Grofse Ofenreparaturen und hierdurch hervorgerufene Verminderung der Production wirkten erhöhend auf die Herstellungskosten des Stahls. Zu gleicher Zeit sahen sich die grofsen Stahlwerke infolge ungenügender Beschäftigung in Eisenbahnmaterial veranlafst, Thomasblöcke und Billets so billig an den Markt zu bringen, dafs wir gezwungen waren, einen grofsen Theil unseres Bedarfs zu kaufen und den Betrieb unseres Stahlwerks aufs äufserste zu beschränken.

Das Geschäft für unsere Drahtfabricate liegt günstiger, nachdem die Kohlenpreise zurückgegangen, und erwarten wir von fernerem Sinken derselben eine weitere Besserung.

Unser Stabeisenprogramm haben wir durch Anlage einer mit der vorhandenen Blockstrafse verbundenen Grobstrafse erweitert und betreffende Anlage mit allen zu einem rationellen Betrieb erforderlichen Maschinen und Apparaten ausgerüstet. Unser Fabricat erfreut sich des besten Rufes und guter Nachfrage. Auch ist neuerdings eine Besserung der Verkaufspreise eingetreten.

Die im vorigen Bericht ausgesprochene Hoffnung, mit dem Verkauf von Grundstücken weiter vorgehen zu können, hat sich noch nicht verwirklichen lassen, da die Offenlegung der hauptsächlich in Betracht kommenden Linienstrafse durch das ablehnende Verhalten einiger Adjacenten bislang verzögert wurde. Wir sind indefs der Ansicht, dafs dieselbe mit Rücksicht auf die Verkehrsverhältnisse nicht mehr lange auf sich warten lassen kann. Alsdann werden wir in der Lage sein, mit Verkäufen zu nutzbringenden Preisen vorzugehen. Wir bemerken hierbei, dafs der Mehrwerth der zum Verkauf bestimmten Grundstücke gemäfs Schätzung des Sachverständigen vom 7. October 1891 die gegenwärtige Unterbilanz annähernd decken wird. Letztere hat sich im Berichtsjahr um 38 513,68 *M* gesteigert.

Wir wollen nicht unerwähnt lassen, dafs die durch die socialpolitische Gesetzgebung der Industrie zur Last fallenden Verpflichtungen auch uns in dieser schweren Zeit empfindlich drücken, und dafs eine Erleichterung durch Zuwendung von Vortheilen auf anderen Gebieten, namentlich durch Herabsetzung der Eisenbahn-Gütertarife und günstigere Handelsverträge, dringend geboten ist, damit die heimische Industrie dem Auslande gegenüber concurrenzfähig wird, bezw. bleibt.

Der Absatz an Waaren betrug 3 256 980,46 *M* gegen 3 091 841,49 *M* im Vorjahre, mithin 165 138,97 *M* mehr.

Digitized by Google

Hagener Gufsstahlwerke.

Aus dem Bericht über das Geschäftsjahr 1891/92 theilen wir nachstehend die wichtigsten Angaben mit:

Die in der zweiten Hälfte des Vorjahres eingetretene Besserung im Geschäft war leider nicht von langer Dauer.

Unter dem Drucke der allgemeinen wirthschaftlichen Verhältnisse, welche ein festes Vertrauen in die Zukunft nicht recht aufkommen liefsen, vollzog sich allmählich ein Rückgang auf fast allen Gebieten der Industrie, von welchem auch wir nicht unberührt bleiben konnten.

Das weitere Nachlassen der Geschäfte nach dem Ausland und die Verminderungen der Ausschreibungen von Lieferungen seitens der Eisenbahnverwaltungen im Inland traten hinzu, um sowohl unsern Absatz wie auch den dabei erzielten Gewinn nicht unerheblich zu schmälern.

Der Facturawerth für von uns abgesetzte Waaren betrug im Berichtsjahr	1 224 084,26 ℳ
gegenüber einem solchen in 1890/91 von	1 415 417,95 „
mithin im Jahre 1891/92 weniger	191 333,69 „
oder $13^{1}/_{2}$ %.	
Hätten die im Berichtsjahre abgesetzten Waarenmengen zu den gleichen Preisen wie im Vorjahre facturirt werden können, so würde der Umschlag betragen haben	1 340 107,48 ℳ

Es entfallen somit lediglich auf den Preisrückgang . . . . . 116 023,22 ℳ
oder durchschnittl. etwa $8^{2}/_{3}$ %
und nur . . . . 75 310,47 „
auf d. wirklichen Minderabsatz, zusammen . . . 191 333,69 ℳ wie vor.

Wenn es unter solchen Umständen dennoch möglich geworden ist, die Vertheilung einer Dividende von $6^{1}/_{2}$ % vorzuschlagen, so ist dies aufser der billigeren Beschaffung der Rohmaterialien mancherlei Ersparnissen in dem Betriebe zu verdanken, und die Direction darf hiernach wohl annehmen, dafs die Herren Actionäre unserer Gesellschaft mit diesem Resultate nicht unzufrieden sein werden.

Es war nicht ganz leicht, für den Ausfall in der Ausfuhr und an Eisenbahn-Lieferungen einigermassen Ersatz zu finden, und so mufsten manche Lieferungen übernommen werden, welche geringen oder keinen Nutzen boten. Indessen ist dabei erreicht worden, dafs die Werkstätten noch ziemlich voll beschäftigt werden konnten und keine Arbeiter entlassen zu werden brauchten.

Die Production an rohen Stahlgüssen und Blöcken betrug 4407 t gegen 4208 t im Vorjahr, der Verbrauch an Kohlen 11 088 t gegen 10 480 t und der Versand an Fertigfabricaten 3990 t gegen 4408 t.

Für die Erwerbung einer Licenz auf ein neues Verfahren, Stahlgufs mittels kleiner Bessemer-Apparate herzustellen, wurde bis zum 30. Juni cr. der eingesetzte Betrag verwendet. Wir haben uns die alleinige Ausbeutung des Patentes, welches inzwischen auch für Deutschland ertheilt ist, für den Umfang des Deutschen Reiches und des Grofsherzogthums Luxemburg gesichert für den Fall, dafs die praktischen Betriebsergebnisse dies uns vortheilhaft erscheinen lassen möchten. Die bezügliche Neu-Anlage ist bereits in der Ausführung begriffen. Leider ist die Ertheilung der dafür erforderlichen besonderen gewerblichen Concession durch den inzwischen beseitigten Einspruch einiger Nachbarn erheblich verzögert worden und die Inbetriebsetzung daher kaum vor Ende dieses Jahres zu erwarten. Die Vortheile des neuen Verfahrens bestehen zunächst in der Möglichkeit der Herstellung eines Stahlgusses von aufserordentlich weicher und zäher Qualität, — wobei indessen die Erzeugung etwa gewünschten härteren Stahles nicht ausgeschlossen ist —, ferner in der bedeutenden Ersparnifs an Brennmaterial, sowie in der Möglichkeit, ohne Anwendung von kostspieligen Schmelztiegeln eine grofse Anzahl kleiner Gufsstücke aus einer Charge herstellen zu können. Einer der bedeutendsten Vortheile indessen liegt in der Leichtigkeit, womit die Production der Anlage sich den Bedürfnissen des Betriebes anpassen läfst, indem die kleinen Bessemer-Apparate, ähnlich wie die Cupolöfen in den Eisengiefsereien, keinen continuirlichen Betrieb erfordern und man infolgedessen nicht mehr Stahl herzustellen braucht, als wofür auch unmittelbar Verwendung vorhanden ist. Diese ganz unleugbaren Vorzüge geben uns Grund zu der Hoffnung, dafs die Erwerbung des neuen Verfahrens sich als recht segensreich für unsere Gesellschaft erweisen werde.

Der Bruttogewinn des Jahres 1891/92 beträgt	150 086,57 ℳ
ab Abschreibungen	44 114,48 „
	105 972,09 ℳ
dazu Vortrag aus 1890/91	3 197,23 „
ergiebt einen Ueberschufs von	109 169,32 ℳ
Hiervon gehen ab:	
Tantièmen an Aufsichtsrath und Beamte	16 425,67 „
und es verbleibt ein Reingewinn von	92 743,65 ℳ
welchen wir bei der am 12. November d. J. stattfindenden Generalversammlung beantragen werden, wie folgt zu verwenden:	
a) Ueberweisung an den Reservefonds	10 000,— „
b) $6^{1}/_{2}$ % Dividende an die Actionäre	81 217,50 „
c) Vortrag auf 1892/93	1 526,15 „
Summa wie oben	92 743,65 ℳ

Actiengesellschaft Eisenhütte Prinz Rudolph, Dülmen.

In der am 29. October cr. stattgefundenen Generalversammlung wurde der Rechnungsabschlufs pro 1891/92 genehmigt und der Direction Decharge ertheilt. Der Betriebsgewinn stellt sich auf 82 267,57 ℳ, der Nettoüberschufs auf 38 572,30 ℳ und gestattet neben den Abschreibungen die Vertheilung einer Dividende von 4 % für die Prioritätsactien. Der Umsatz ist um rund 120000 ℳ gröfser als im Jahre vorher gewesen; wenn sich trotzdem ein geringerer Gewinn als pro 1890/91 ergab, so hat dies seine natürliche Ursache theilweise in dem Minderwerth der Rohmaterialien und theilweise im Rückgang der Verkaufspreise. Ferner kommt in Betracht, dafs die Erweiterung des Betriebes nicht unwesentliche Mittel aus dem Betriebe selbst gefordert hat. Für das bereits im Vorjahre projectirte Anschlufsgeleise nach der Station Dülmen rechtsrheinisch sind die Vorarbeiten jetzt beendet und wird die Ausführung binnen kurzem nunmehr erfolgen.

Durch die Erweiterung des Betriebes stieg die Arbeiterzahl von 260 auf 330.

Rima-Murány-Salgó-Tarjáner Eisenwerks-Actiengesellschaft.

Wie der soeben veröffentlichte Geschäftsbericht erwähnt, wurden im verflossenen Betriebsjahre von der Gesellschaft 556 094 hl Holzkohle erzeugt. Den Eisensteinbesitz hat die Gesellschaft durch neue Erwerbungen wesentlich vermehrt. Im verflossenen Geschäftsjahre betrug die Erzeugung an Eisensteinen 1 009 011 Metercentner. Aus den Kalkstein- und Dolomitbrüchen wurden eine Production von 443 971 Metercentnern Kalkstein, 29 193 Metercentnern Dolomit erzielt und wurde für den Thomasbetrieb 50 616 Metercentner gebrannter Kalk erzeugt. Die Roheisen-

Digitized by Google

erzeugung betrug im verflossenen Geschäftsjahre 667 219 Metercentner, wozu noch 27 628 Metercentner Gufswaare kommen. Aus den Kohlengruben Ozd, Nádasd und Salgó wurden insgesammt 2 248 877 Metercentner Braunkohlen gefördert. Die Walzwerke waren im verflossenen Jahre in continuirlichem Betriebe.

Der Rohgewinn des Betriebsjahres 1891/92 betrug 1 920 618,15 Fl., während der Reingewinn sich auf 1 588 614,78 Fl. belief. Die Direction beantragte die Vertheilung einer 12 procentigen Dividende auf 10 Millionen Gulden Actienkapital.

Soc. an. des Hauts fourneaux et Aciéries d'Athus in Athus (Luxemburg).

Das Actienkapital beträgt 4 000 000 Frcs., hierzu kommen Obligationen 760 000 Frcs. Der Werth der vorhandenen Immobilien und Einrichtungen beläuft sich auf 5 144 402 Frcs. Das Gewinn- und Verlustconto weist einen Gewinn von insgesammt 319 453,45 Frcs. auf, wovon 200 000 Frcs. als Dividende (50 Frcs. pro Actie) zur Vertheilung gelangen. Das Betriebskapital ist etwa 620 000 Frcs. Ueber die Production und über die sonstigen Betriebsverhältnisse sind in dem Geschäftsbericht leider keine Angaben enthalten.

Soc. an. des Ateliers de Constructions de la Meuse in Lüttich.

Das Actienkapital dieser Gesellschaft beträgt 4 000 000 Frcs., hierzu kommen Anleihen auf Zeit etwa 500 000 Frcs. Der Werth der vorhandenen Immobilien und Einrichtungen, einschliefslich der vorräthigen und im Bau begriffenen Maschinen, beträgt 5 466 443 Frcs. Der Gewinn im verflossenen Gesellschaftsjahr beläuft sich auf 402 961 Frcs., wovon 314 535 Frcs. zur Ausgleichung früherer Verluste, 76 656 Frcs. zur Erledigung alter streitiger Posten und Streichung uneinbringlicher Forderungen, und 11 769 Frcs. als Pensionen, Unterstützungen und Arbeiterversicherungen verwendet worden sind.

Man hat von der Vertheilung einer Dividende abgesehen, um die finanzielle Lage sowie auch die technischen Einrichtungen zu verbessern. Der Geschäftsbericht bezeichnet die im verflossenen Gesellschaftsjahr erzielten Ergebnisse als günstige und hebt hervor, ohne indefs bestimmte Zahlen zu bringen, dafs die Gesellschaft mit gutem Erfolg die Lieferung einer Anzahl von Maschinen verschiedener Art, Locomotiven u. s. w. ausgeführt habe.

Soc. an. des Hauts fourneaux de Monceau-sur-Sambre.

Das Gesellschaftskapital beträgt 3 000 000 Frcs., die Hochöfen, Walzwerke und Koksöfen sind mit einem Werthe von 1 836 353 Frcs. und die Erzfelder mit einem solchen von 964 580 Frcs. angeführt.

Von dem erzielten Reingewinn von 126 228 Frcs. kommen 120 000 Frcs. (20 Frcs. pro Actie) zur Vertheilung.

Nach dem Geschäftsbericht stellte sich im vergangenen Gesellschaftsjahre (1. Juli 1891 bis 30. Juni 1892) die Production der Erzbergwerke auf 114 000 t Erze, der Hochöfen auf 145 t Giefsereiroheisen, 65 390 t Puddelroheisen, des Walzwerks zu Piéton auf 9732 t Rohschienen, des Walzwerks zu Monceau auf 42 576 t Fertigeisen.

Die Ausfuhr an Fertigeisen belief sich auf 36 745 t. Die Beschäftigung ist namentlich während der Wintermonate eine nicht genügend starke gewesen, so dafs während der Monate Januar, Februar und März eine Anzahl von Arbeitern entlassen und der Betrieb auf den Walzwerken eingeschränkt werden mufste.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Büsche, Karl, Betriebsingenieur der Friedrich-Wilhelms-Hütte bei Troisdorf.

Grofser, P., Dr, Berlin W 9, Lennéstr. 6.

Hasselhorst, Wilh., Agent in Eisen und Metallen, Frankfurt a. M., Bleichstrafse 10.

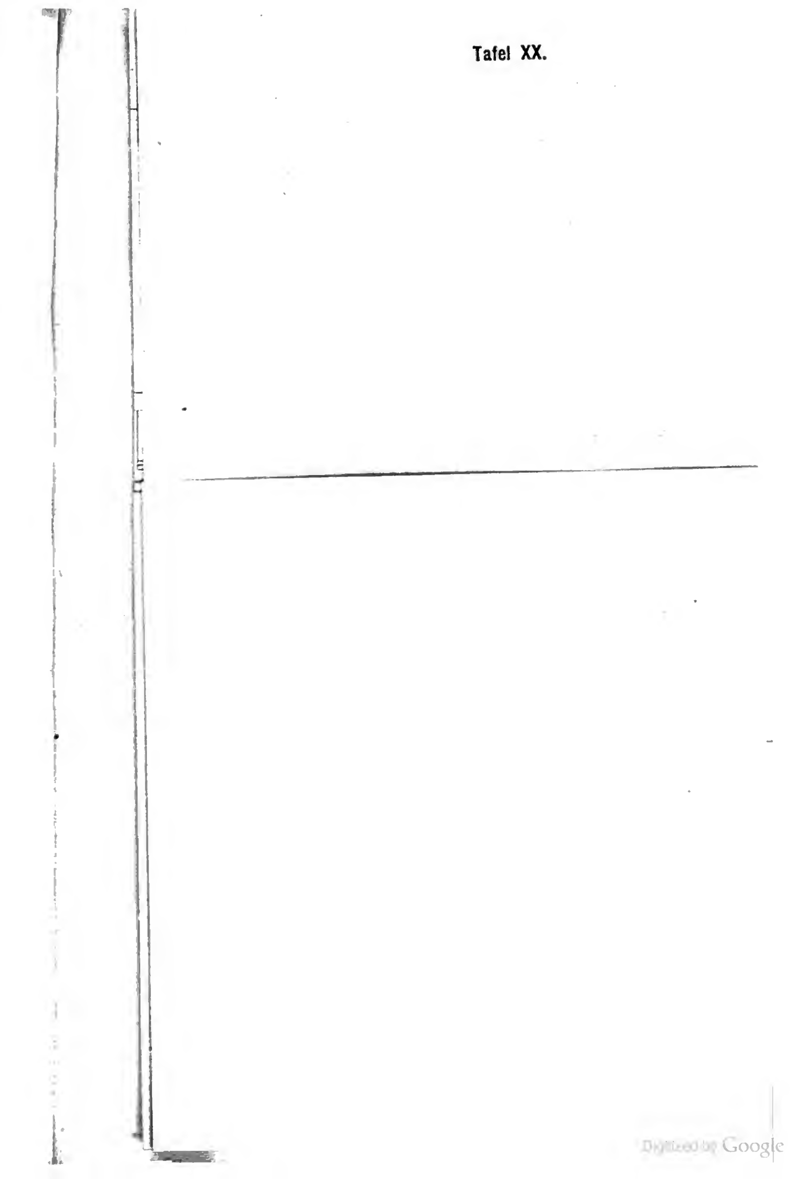
Nuese, Carl, Bureauchef der Actien-Gesellschaft Westfälische Stahlwerke, Bochum.

Terneden, Jan, L., Ingenieur, Mülheim-Ruhr, Actienstrafse 58.

Weinlig, Otto, Betriebs-Chef der Actien-Gesellschaft Westfälische Stahlwerke, Bochum, Victoriastr. 9.

Digitized by Google

Tafel XX.



Digitized by Google

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 20 Mark jährlich excl. Porto.

Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile bei Jahresinserat angemessener Rabatt.



Stahl und Eisen.

Zeitschrift für das deutsche Eisenhüttenwesen.

Redigirt von

Ingenieur E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

№ 23. 1. December 1892. 12. Jahrgang.

Ueber die Constructionsverhältnisse der Gebläsemaschinen Rheinland-Westfalens, Oberschlesiens und Oesterreich-Ungarns.

Von A. v. Ihering, Regierungsbaumeister,

Docent für Maschinenbaulehre an der königlichen technischen Hochschule zu Aachen.

Im 4. Heft des Berg- und Hüttenmännischen Jahrbuches der k. k. Bergakademie zu Leoben und Pribram (Jahrgang 1892) veröffentlicht der Verfasser eine ausführliche Zusammenstellung der im vorigen Jahre von ihm gesammelten Daten über die Constructionsverhältnisse von Gebläsemaschinen Rheinland-Westfalens, Oberschlesiens und Oesterreich-Ungarns. Eine gleichzeitige Veröffentlichung des gesammelten Materials in „Stahl und Eisen“ war ursprünglich vorgesehen, unterblieb jedoch schliefslich aus verschiedenen Gründen im vollen Einverständnifs des Verfassers mit der Redaction dieser Zeitschrift. Dagegen soll im Folgenden ein Auszug der wichtigsten Ergebnisse der angeführten ausführlichen Zusammenstellung gegeben werden. Verfasser möchte gleich an dieser Stelle allen Hüttenwerksverwaltungen, welche ihn durch ihre Mittheilungen in seiner Arbeit gefördert, sowie speciell den Vereinssecretären, ohne deren Hülfe er wohl nie in den Besitz des so werthvollen Materials gelangt wäre, den HH. E. Schrödter, Secretär des Vereins deutscher Eisenhüttenleute in Düsseldorf, Dr. Voltz, Secretär des Oberschlesiscben Berg- und Hüttenmännischen Vereins in Kattowitz, Oberschlesien, V. Wolff, Secretär des Vereins der Montan-Eisen- und Maschinenindustriellen in Oesterreich in Wien, endlich den HH. J. Schlink, Director der Friedrich-Wilhelmshütte zu Mülheim a. d. Ruhr, H. Majert, Director der Siegener Maschinenbau-Actiengesellschaft vormals A. und H. Oechelhäuser, W. Tiemann, Betriebsdirector der „Union“, Actiengesellschaft für Bergbau u. s. w. zu Dortmund und H. Jacobi, Director der Gutehoffnungshütte zu Sterkrade, welche ihn theils durch mündliche und schriftliche Mittheilung, theils durch Zusendung von Zeichnungen sehr bereitwillig unterstützten, seinen herzlichsten Dank auszusprechen. Schliefslich will Verfasser die höchst gewissenhafte und intensive Mitarbeiterschaft des Herrn Hütteningenieurs F. Schingen zu Aachen bei der Zusammenstellung der Statistik und Ausrechnung der Bezugswerthe nicht unerwähnt lassen, wofür auch ihm an dieser Stelle bestens gedankt sei.

Die Zusammenstellung umfafst 227 Maschinen von 84 Werken, wobei jedoch zu bemerken ist, dafs, falls eine Bessemer- und Hochofenanlage in einem Werke vereinigt sind, die erstere als besondere Anlage aufgeführt ist.

Die Vertheilung der Maschinen ist aus der nachstehenden übersichtlichen Zusammenstellung zu ersehen.

Digitized by Google

Es sind mit mehr oder weniger vollständigen Angaben vertreten:

I. Hochofen-Gebläsemaschinen.

	Anzahl der Werke	Anzahl der Maschinen
1. Rheinland-Westfalen	24	94
2. Oesterreich-Ungarn	27	59
3. Oberschlesien	9	38
Summe	60	191

II. Bessemer-Gebläsemaschinen.

	Werke	Maschinen
1. Rheinland-Westfalen	10	17
2. Oesterreich-Ungarn	12	17
3. Oberschlesien	2	2
Summe	24	36
Zusammen	84	227

Zur Erleichterung eines Vergleiches ist es nöthig, die in einzelnen Werken etwa vorhandenen verschiedenen Maschinensysteme zu trennen und alle Maschinen gleichen Systems zu vereinigen. Aus dieser Gruppirung ergiebt sich die nachfolgende Uebersicht:

I. Hochofen-Gebläsemaschinen.

	Anzahl der Werke	Anzahl der Maschinen
A. Balanciermaschinen.		
1. Rheinland-Westfalen	6	13
2. Oesterreich-Ungarn	4	6
3. Oberschlesien	4	6
Summe	14	25
B. Stehende Maschinen.		
1. Rheinland-Westfalen	17	40
2. Oesterreich-Ungarn	12	19
3. Oberschlesien	9	28
Summe	38	87
C. Liegende Maschinen.		
1. Rheinland-Westfalen	19	41
2. Oesterreich-Ungarn	15	25
3. Oberschlesien	3	4
Summe	37	70
Zusammen	89	182

II. Bessemer-Gebläsemaschinen.

	Werke	Maschinen
A. Stehende Maschinen.		
1. Rheinland-Westfalen	3	4
2. Oesterreich-Ungarn	—	—
3. Oberschlesien	—	—
Summe	3	4
B. Liegende Maschinen.		
1. Rheinland-Westfalen	8	13
2. Oesterreich-Ungarn	12	17
3. Oberschlesien	2	2
Summe	32	32
Zusammen	35	36

Die vorstehende Uebersicht gestattet folgende, natürlich nur annäherungsweise gültigen Schlüsse.

I. Hochofengebläse.

1. Die Balanciermaschinen sind in bedeutender Minderzahl, die stehenden am meisten vertreten. Die Anzahl der ersteren ist etwa 28 % der letzteren und etwa 35 % der liegenden Maschinen, das Verhältnifs der liegenden zu den stehenden ist etwa 0,8.

2. Die Anzahl der stehenden und liegenden Maschinen ist in Rheinland-Westfalen dieselbe, in Oesterreich-Ungarn haben die liegenden, in Oberschlesien die stehenden Maschinen den Vorzug.

3. Die Gesammtzahl aller aufgeführten Hochofen-Gebläsemaschinen beträgt hier 182, während sie in der ersten Uebersicht 191 betrug. Die fehlenden neun Maschinen sind hier nicht aufgeführt, da dieselben nicht durch Dampfmaschinen, sondern durch Wasserkraftmaschinen betrieben werden.

II. Bessemer-Gebläsemaschinen.

1. Hierfür sind Balanciermaschinen nicht im Gebrauch, was ja in der, für Bessemer-Gebläsemaschinen gebräuchlichen gröfseren Tourenzahl und der Nichtausführbarkeit derselben bei Balanciermaschinen seine Erklärung findet.

2. Stehende Bessemer-Gebläsemaschinen sind nur in Rheinland-Westfalen mit etwa 10 % der Gesammtanzahl vertreten, in Oesterreich-Ungarn und Oberschlesien gar nicht ausgeführt.

3. Den liegenden Maschinen ist überall der Vorzug gegeben, was wohl auch aus der, für die raschere Tourenzahl nothwendigen gröfseren Stabilität der letzteren gegenüber den stehenden Maschinen leicht zu erklären ist.

4. Die Anzahl der Bessemereien, sowie der in ihnen im Betrieb befindlichen Maschinen ist in Rheinland-Westfalen und Oesterreich-Ungarn ungefähr dieselbe.*

5. Die Anzahl der Bessemer-Gebläsemaschinen ist etwa 18 % der Hochofengebläsemaschinen. Vielleicht liefse sich an der Hand der Statistik der deutschen und österreichisch-ungarischen Eisenproduction ein ähnliches Verhältnifs zwischen der Bessemer-Roheisen- und -Flufseisenproduction, sowie zwischen der Flufseisenproduction in Convertern (saures und basisches Verfahren) zu derjenigen mittels des Siemens-Martin-Processes ableiten.

Bezüglich der Anzahl der ausgeführten Maschinen seitens der verschiedenen Maschinenbauanstalten ergiebt sich folgende Uebersicht:

* Dieser Vergleich kann, wenn auch nur sehr ungenau, den Schlufs zulassen, dafs die Entwicklung der Bessemereien in Oesterreich-Ungarn und Rheinland-Westfalen auf fast gleicher Höhe steht.

Digitized by Google

Nummer	Name der Maschinenfabrik	Wohnort	Hochofen-Gebläsemaschinen			Bessemer-Gebläsemaschinen			Summe
			Rheinl.-Westf.	Oest.-Ungarn	Oberschles.	Rheinl.-Westf.	Oest.-Ungarn	Oberschles.	
1	Märkische Maschinenbauanstalt vorm. Kamp & Co.	Wetter a. d. Ruhr	8	3	1	3	2	2	19
2	Société John Cockerill	Seraing, Belgien	9	3	—	1	—	—	13
3	Gutehoffnungshütte	Sterkrade (Rheinpr.)	11	—	—	2	—	—	13
4	Kölnische Maschinenbau-Actiengesellschaft	Köln-Bayenthal	4	1	2	3	1	—	11
5	Maschinenfabrik Wöhlert	Berlin	6	1	4	—	—	—	11
6	Siegener Maschinenbau-Actiengesellschaft vorm. A. und H. Oechelhäuser	Siegen (Westfalen)	8	—	—	2	—	—	10
7	Friedrich-Wilhelmshütte	Mülheim a. d. Ruhr	8	—	—	1	—	—	9
8	Maschinenbau-Actiengesellschaft vorm. Gebr. Klein	Dahlbruch (Westf.)	8	—	—	1	—	—	9
9	Maschinenfabrik Egels	Berlin	—	—	8	—	—	—	8
10	Gebrüder Flender	Sieghütte (Westfalen)	7	—	—	—	—	—	7
11	Maschinenfabrik Breitfeld, Danek & Co.	Prag	—	5	—	—	1	—	6
12	Maschinenfabrik Andritz	Graz (Steiermark)	—	2	—	—	3	—	5
13	Witkowitzer Maschinenfabrik	Witkowitz (Mähren)	—	5	—	—	—	—	5
14	Maschinenfabrik von A. Borsig	Berlin	—	—	4	—	—	—	4
15	Maschinenbau-Actiengesellschaft „Union"	Essen	—	—	—	3	1	—	4
16	Königl. Hüttenamt Gleiwitz	Gleiwitz (Oberschles.)	—	—	4	—	—	—	4
17	Gräfl. Stolbergsche Factorei	Ilsenburg (a. Harz)	4	—	—	—	—	—	4
18	Erzh. Maschinenbauanstalt Ustron	Prag	—	4	—	—	—	—	4
19	Prager Maschinenfabrik (Ruston & Co.)	Prag	—	3	—	—	1	—	4
20	Maschinenfabrik Bolzano, Tedesco & Co.	Schlan (Böhmen)	—	1	—	—	2	—	3
21	Maschinenfabrik Hoppe	Berlin	—	—	3	—	—	—	3
22	Maschinenfabrik Körösi	Graz	—	—	—	—	3	—	3
23	Gräfl. Kristallnische Maschinenfabrik	Brückl	—	3	—	—	—	—	3
24	Märkisch-schlesische Maschinenbauanstalt	Berlin	—	—	3	—	—	—	3
25	Ruffersche Maschinenfabrik	Breslau	—	—	3	—	—	—	3
26	Sächs. Maschinenfabrik vorm. R. Hartmann	Chemnitz	2	—	1	—	—	—	3
27	Maschinenfabrik Schulz & Göbel	Wien	—	2	—	—	1	—	3
28	Maschinenfabrik Siegl	Wiener-Neustadt	—	2	—	—	1	—	3
29	Bothwell & Co.	Bolton	2	—	—	—	—	—	2
30	Hannoversche Maschinenbau-Actiengesellschaft	Hannover	1	—	—	1	—	—	2
31	Kitson & Co.	Leeds	2	—	—	—	—	—	2
32	Leyser	Wien	—	2	—	—	—	—	2
33	Pirnasche Maschinenfabrik	Pirna (Sachsen)	—	2	—	—	—	—	2
34	Prinz Rudolphshütte	Dülmen (Westfalen)	2	—	—	—	—	—	2
35	Fürstl. Salmsche Maschinenfabrik		—	2	—	—	—	—	2
36	Th. Schulz	Wien	—	2	—	—	—	—	2
37	Gräfl. Stolbergsche Maschinenfabrik	Magdeburg	2	—	—	—	—	—	2
38	J. Watt	London	—	2	—	—	—	—	2

Eine gröfsere Anzahl von Fabriken ist schliefslich mit je einer Maschine vertreten, von verschiedenen Maschinen dagegen war die Lieferantin nicht zu ermitteln. Die vorstehende Zusammenstellung läfst Folgendes erkennen:

1. Die gröfste Anzahl der bezüglichen Maschinen, fast 9 % der gesammten Anzahl, war geliefert von der Märkischen Maschinenbauanstalt zu Wetter a. d. Ruhr.

2. Die gröfste Anzahl von Hochofen-Gebläsemaschinen lieferte die Société Coquerill in Seraing (12); für Rheinland-Westfalen speciell die Gutehoffnungshütte in Sterkrade, für Oesterreich-Ungarn die Prager Maschinenfabrik vormals Breitfeld, Danek & Co. und die Witkowitzer Maschinenfabrik, für Oberschlesien die Egelssche Maschinenfabrik in Berlin.

3. Mit Bessemer-Gebläsemaschinen sind in Rheinland-Westfalen die Märkische Maschinenbauanstalt, die Kölnische Maschinenbauanstalt, sowie die Essener Union gleichmäfsig vertreten, während für Oesterreich-Ungarn die beiden Grazer Firmen, die Maschinenfabriken von Andritz und von Körösi (laut Nr. 12 und 22) dieselbe Anzahl geliefert haben.

4. An der Lieferung nach Oesterreich-Ungarn waren fünf deutsche Fabriken mit 11 Maschinen betheiligt, darunter die Märkische Maschinenbauanstalt zu Wetter a. d. R. allein mit fünf Maschinen.

Die Anordnung des reichen, dem Verfasser zu Gebote gestellten Materials geschah nun in der Weise, dafs im I. Theil die allgemeine Zusammenstellung, im II. Theile die specielle Zusammenstellung gegeben worden ist. Die Unterabtheilungen sind im I. Theil in derselben Weise wie in der ersten Tabelle getroffen und die einzelnen Werke in alphabetischer Reihenfolge aufgeführt. Die aus den ausgesandten Fragebogen erhaltenen Werthe sind in der, aus dem nachstehend abgedruckten Schema ersichtlichen Weise in den Tabellen des I. Theils zusammengestellt.

Digitized by Google

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Laufende Nr.	Nr. des Werkes	Nr. d. Maschine dieses Werkes	Name des Hüttenwerkes	Anzahl der Maschinen	Davon für Hochöfen	Davon für Bessemerei	Davon stehend	Liegend	Durchmesser des		Hub des		Dampfdruck kg qcm	Luftdruck-Atmosphären
									Dampfcylinders	Gebläsecylinders	Dampfcylinders	Gebläsecylinders		
									m	m	m	m		

Die Namen der in der Zusammenstellung vertretenen Hüttenwerke sind folgende:

A. Hochofen-Gebläsemaschinen.

I. Rheinland-Westfalen.

1. Aplerbecker Hütte, Aplerbeck.
2. Bremer Hütte, Geisweid.
3. v. Born, Dortmund.
4. Charlottenhütte bei Siegen.
5. Köln-Müsener B.-A.-V., Creuzthal.
6. Eiserner Hüttengewerkschaft bei Siegen.
7. Eschweiler Bergwerksverein, Eschweiler.
8. Friedrich-Wilhelmshütte, Mülheim.
9. Georgs-Marienhütte, Osnabrück.
10. Gutehoffnungshütte, Sterkrade.
11. Heinrichshütte bei Au a. d. Sieg.
12. Hermannshütte, Kruppsche Verwaltung.
13. Hoerder Eisenwerke, Hoerde in Westf.
14. Johannishütte, Duisburg-Hochfeld.
15. Kruppsche Verwaltung, Sayn.
16. Luxemburger Bergwerks- und Saarbrücker Eisenhütten-Actiengesellschaft, Burbach.
17. Main-Weser-Hütte, Buderussche Eisenwerke, Lollar.
18. Marienhütte, Eiserfeld, Huthsteiner & Co.
19. Phönix, Laar bei Ruhrort.
20. Niederrheinische Hütte, Duisburg-Hochfeld.
21. Rheinische Stahlwerke, Ruhrort.
22. Schalker Gruben- und Hüttenverwaltung, Schalke in Westf.
23. „Union“, Actien-Gesellschaft für Bergbau, Eisen- und Stahlindustrie, Dortmund in Westf.
24. Wissener Bergwerks- und Hüttenverein, Brückhofe bei Wissen a. d. Sieg.

II. Oesterreich-Ungarn.

25. Annia, Eisenwerk der österr.-ungar. Staatsbahn-Gesellschaft.
26. Aschbach, Steiermark.
27. Baschka, Oesterr.-Schlesien.
28. Carl-Emilshütte, Königshof.
29. Donawitzer Hütte, Donawitz, Steiermark.
30. Eisenerzhütte, Oesterr. Alp. Montan-Gesellschaft, Steiermark.
31. Kaiser Franz-Josephs-Hütte, Tryznietz, Oesterr.-Schlesien.
32. Hüttenverwaltung Heft, Kärnthen.
33. Hüttenverwaltung Hieflau, Steiermark.
34. Kronstädt. Bergbau- und Hüttenverwaltung, Kalau, Siebenbürgen.
35. Eisenwerk Kladno, Kladno.
36. Eisenwerk Libethen, Libet-bánya, Ober-Ungarn.
37. Lölling, Hüttenverwaltung, Kärnthen.
38. Mariazell, Oesterr. Alp. Montan-Gesellschaft, Mariazell, Steiermark.
39. Neuberger Hüttenverwaltung, Neuberg, Steiermark.
40. Prävali, Hüttenverwaltung, Oesterr. Alp. Montan-Gesellschaft, Prävali, Kärnthen.
41. Reschitza, Eisenwerke, Ungarn.
42. Ruskitza, Eisenverwaltung, Banat.
43. Salgo-Tarján, Eisenwerk, Actien-Gesellschaft, Salgo-Tarján, Ungarn.
44. Schwechat, Hüttenverwaltung, Oesterr. Alp. Montan-Gesellschaft, Nied.-Oesterreich.
45. Sofienhütte, Witkowitzer Bergbau-Gewerkschaft, Mähren-Ostrau.
46. Thaishols, Eisenwerk, Ober-Ungarn.
47. Vordernberg, Hochofenwerk der Oesterr. Alp. Montan-Gesellschaft, Steiermark.
48. Walcherhütte, Trzynietz, Oesterr.-Schlesien.
49. Witkowitzer Bergbau-Gewerkschaft, Witkowitz, Mähren.
50. Weg-Gorkà, Hüttenwerk, Galizien.
51. Zeltweg, Hüttenverwaltung d. Oesterr. Alp. Montan-Gesellschaft, Steiermark.

III. Ober-Schlesien.

52. Bethlen-Falvahütte, Falvahütte.
53. Borsigwerk bei Zabrze.
54. Donnersmarckhütte bei Zabrze.
55. Friedenshütte bei Morgenroth.
56. Hubertushütte, Ober-Lagiewnick.
57. Julienhütte, Bobrek.
58. Königshütte, Königshütte.
59. Laurahütte, Laurahütte.
60. Redenhütte.

B. Bessemer-Gebläsemaschinen.

I. Rheinland-Westfalen.

61. Aachener Hütten-Actienverein, Rothe Erde bei Aachen.
62. Gutehoffnungshütte, Sterkrade.
63. Hasper Eisen- und Stahlwerk, Haspe in Westf.
64. Hoesch, Eisen- und Stahlwerk, Dortmund.
65. Hörder Eisenwerke, Hörde in Westf.
66. Luxemburger Bergwerksverein, Burbach.
67. Osnabrücker Eisen- und Stahlwerke, Osnabrück.
68. Phönixhütte, Laar bei Ruhrort.
69. Rhein. Stahlwerke, Ruhrort.
70. „Union“, Dortmund.

II. Oesterreich-Ungarn.

71. Dyosgyoer Eisenwerk, Ungarn.
72. Franz-Josephs-Hütte, Trzynietz, Ober-Schlesien.
73. Heft, Hüttenverwaltung, Heft, Kärnthen.
74. Kladnoer Eisenwerke, Kladno.
75. Neuberger Hüttenverwaltung, Neuberg, Steiermark.
76. Prävali, Oesterr. Alp. Montan-Gesellsch., Kärnthen.
77. Reschitza, Eisenwerk, Ungarn.
78. Salgo-Tarján, Eisenwerks-Gesellschaft, Ungarn.
79. Schoelle, Stahl- und Eisenwerk, Ternitz, Nieder-Oesterreich.
80. Teplitzer Walzwerks- und Bessemer-Hütte, Teplitz, Böhmen.
81. Witkowitzer Stahlwerke, Witkowitz, Mähren.
82. Zeltweg, Hüttenverwaltung, Steiermark.

III. Ober-Schlesien.

83. Julienhütte, Bobrek, Ober-Schlesien.
84. Königshütte, Königshütte, Ober-Schlesien.

Digitized by Google

16	17	18	19	20	21	22				23	24	25	26	27
						Schwungraddimensionen								
Füllungsgrad	Dampfmenge kg stündlich	Luftmenge qm pro Minute	Pferdestärkenzahl e	Tourenzahl n pro Minute	Erbaut von	Durchmesser	Armeanzahl	Kranzmasse in m	Gewicht in kg	Preis ℳ	Gewicht der Maschine kg	Kolbengeschwindigkeit in m	Jahr der Erbauung	Gewicht d. Schwungrades pro 1 i. P. in kg

Der zweite Theil, die specielle Zusammenstellung, enthielt die aus den Fragebogen theilweise direct entnommenen, theilweise berechneten Verhältnifswerthe in der nachfolgenden Anordnung.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Laufende Nr.	Laufende Nr. der Statistik	Name des Werkes	Erbauer der Maschine	Jahr der Erbauung	Bauart der Maschine	Kolbengeschwindigkeit m	$\frac{s}{D} = \frac{\text{Hub}}{\text{Durchm.}}$	Querschn. F_1 des Dampfcylinders qm	Querschn. F_2 d. Luftcylinders qm	$\frac{F_2}{F_1}$	N_i pro 1 m Kolbengeschwindigkeit	Stündl. Windmenge W_{st} pro 1 e ind.	Stündl. Dampfmenge D_{st} pro 1 e ind.	$\frac{13}{14} = \frac{W_{st}}{D_{st}}$

Bezüglich der in dieser speciellen Zusammenstellung gegebenen Werthe bemerkt Verfasser Folgendes:

„Durch die Ungenauigkeit und Unvollständigkeit vieler Angaben war ich genöthigt, davon Abstand zu nehmen, eine gröfsere Anzahl von Beziehungen zwischen den einzelnen Werthen, wie ich es zuerst beabsichtigt hatte, aufzustellen und sozusagen Vergleichsmafsstäbe oder Verhältnifszahlen aufzufinden. So interessant die letzteren sein würden, beispielsweise das Durchschnittsgewicht der Maschinen pro indicirte Pferdestärke oder der Durchschnittspreis pro 1000 cbm stündlicher Windmenge, oder das Verhältnifs des Schwungradgewichtes zum Gesammtgewicht der Maschine u. dgl. m., so würden doch solche Zahlen immer nur zweifelhaften Werth haben, da sehr verschiedene äufsere Umstände auf ihre Veränderlichkeit einwirken, beispielsweise die Lohnverhältnisse, die jeweiligen Eisenpreise u. s. w.

Da ich aufserdem durch eine der ersten Autoritäten auf dem Gebiete des Gebläsemaschinenbaues mit den Worten: „Nur keine Verhältnifszahlen!" vor der Ausarbeitung zahlreicher Durchschnittswerthe gewarnt worden war, so mufste ich in dieser Hinsicht meinen Arbeitsplan bedeutend einschränken. Ganz unterlassen konnte ich jedoch die Berechnung einiger Verhältnisse nicht, und sind die letzteren im II. Theil, der speciellen Statistik, enthalten. Das Nähere darüber ist zu Anfang derselben mitgetheilt.

Da ich jedoch der Ansicht bin, dafs in manchen Fabriken trotz des vielfach gehegten Horrors vor Verhältnifszahlen die Constructeure auf Grund langjähriger Erfahrung gewisse Hauptwerthe ermittelt haben, welche ja auch nichts weiter als Verhältnifszahlen sind, da ferner manchen Constructeuren an der Hand ausgeführter Constructionen die Wahl und Berechnung der verschiedenen Dimensionen erleichtert werden dürfte, so habe ich, soweit es mir möglich war, im I. Theil die aus den Mittheilungen der Hüttenwerke entnommenen Daten für die verschiedenen Maschinen genau wiedergegeben, wonach es den Einen möglich sein dürfte, ihre Erfahrungswerthe zu controliren und eventuell zu verändern, den Anderen, falls es ihnen zweckmäfsig erscheinen sollte, sich selbst Verhältnifszahlen aus der allgemeinen Zusammenstellung abzuleiten."

Für zwei Werthe sind aus der speciellen Statistik die Verhältnifszahlen ermittelt, für die Kolbengeschwindigkeit und die stündliche Windmenge in Cubikmeter, bezogen auf eine indicirte Pferdestärke.

1. Die Kolbengeschwindigkeit.

Kolbengeschwindigkeit $c = \frac{s.\,n}{30}$ in Meter.

	Hochofen-Gebläse	Min.	Max.	Mittel	Bessemer-Gebläse	Min.	Max.	Mittel
Balancier-Masch.	Rheinl.-Westfalen . .	0,879	1,392	1,032	Rheinl.-Westfalen . .	—	—	—
	Oesterr.-Ungarn . . .	0,837	1,495	1,238	Oesterr.-Ungarn . . .	—	—	—
	Ober-Schlesien . . .	1,270	1,708	1,463	Ober-Schlesien . . .	—	—	—
Stehende Masch.	Rheinl.-Westfalen . .	1,016	2,035	1,295	Rheinl.-Westfalen . .	1,88	2,00	1,913
	Oesterr.-Ungarn . . .	0,793	1,300	1,064	Oesterr.-Ungarn . . .	—	—	—
	Ober-Schlesien . . .	0,833	2,093	1,320	Ober-Schlesien . . .	—	—	—
Liegende Masch.	Rheinl.-Westfalen . .	0,691	2,000	1,265	Rheinl.-Westfalen . .	1,12	2,267	1,888
	Oesterr.-Ungarn . . .	0,630	2,130	1,322	Oesterr.-Ungarn . . .	0,938	4,00	2,042
	Ober-Schlesien . . .	0,942	1,800	1,275	Ober-Schlesien . . .	1,465	1,465	1,465

Durchschnitt (Hochofen-Gebläse): Balancier . . . 1,245; Stehend . . . 1,226; Liegend . . . 1,287

Durchschnitt (Bessemer-Gebläse): Stehend . . . 1,913; Liegend . . . 1,742

Digitized by Google

Die gefundenen Werthe gestatten folgende Schlüsse:

1. Die Kolbengeschwindigkeit für Hochofengebläse steigt nicht über $2^1/_4$ m, dagegen erreicht dieselbe bei Bessemer-Gebläsemaschinen sogar einen Betrag von 4 m! Die geringste Kolbengeschwindigkeit findet sich bei älteren liegenden Maschinen.

Die Maximalkolbengeschwindigkeit bei Balancier-Gebläsemaschinen beträgt 1,7 m, ein Werth, welcher die Durchschnittsgeschwindigkeit ziemlich beträchtlich überschreitet und auch wohl nur bei ausnahmsweise forcirtem Betriebe eingehalten werden dürfte.

2. Wenngleich der Durchschnittswerth der Kolbengeschwindigkeit bei liegenden Bessemergebläsen kleiner ist, so dürfte doch für erstere eine gröfsere Kolbengeschwindigkeit im allgemeinen zulässiger sein als für letztere, weil die mit zunehmender Geschwindigkeit sich beträchtlich steigernden Erschütterungen und Vibrationen bei stehenden Maschinen eine Ueberschreitung der Geschwindigkeit von 2 m wohl nicht gestatten, während dieselbe bei liegenden Maschinen sogar bis auf das Doppelte gesteigert werden kann.

3. Von den Balanciermaschinen zeigen diejenigen Oberschlesiens die gröfste Kolbengeschwindigkeit, welche im Mittel fast 1,5 m beträgt.

2. Die stündlich angesaugte Windmenge in Cubikmetern auf eine indicirte Pferdestärke.

Stündliche Windmenge
in Cubikmetern pro eine indicirte Pferdestärke.

		Hochofen-Gebläse			Bessemer-Gebläse		
		Min.	Maxim.	Mittel	Min.	Maxim.	Mittel
Balancier-Maschinen	Rheinland-Westfalen	48,9	134,8 (?)	76,32	—	—	—
	Oesterreich-Ungarn	52,29	88,89	68,58	—	—	—
	Oberschlesien	60,0	108,11 (?)	82,98	—	—	—
			Durchschnitt:	75,86	—	—	—
Stehende Maschinen.	Rheinland-Westfalen	45	93,75	63,78	12,56	16,8	15,00
	Oesterreich-Ungarn	48	126 (?)	72,77	—	—	—
	Oberschlesien	21,6	148,75 (?)	64,04	—	—	—
			Durchschnitt:	66,68		Durchschnitt:	15,00
Liegende Maschinen	Rheinland-Westfalen	41	92	59,88	5,16	18,78	13,64
	Oesterreich-Ungarn	63,23	99,84	84,42	8,67	23,5	15,11
	Oberschlesien	41,14	61,36	52,7	13,6	13,6 u.	13,6
			Durchschnitt:	65,7		Durchschnitt:	14,12

So verschieden auch die Windmengen sind, welche von einzelnen Maschinen pro Pferdestärke stündlich geliefert werden und bei Balanciermaschinen zwischen 42,43 cbm und 134,8 cbm, bei stehenden Maschinen zwischen 21,6 und 88,29, bei liegenden Maschinen zwischen 41 und 99 schwanken, so zeigt doch die Mehrzahl der Maschinen eine ziemlich genaue Uebereinstimmung mit den aus den sämmtlichen Werthen gefundenen Durchschnittszahlen.

1. Für Balancier-Hochofengebläse beträgt der Durchschnitt etwa 76 cbm, für stehende und liegende Maschinen etwa 66 bis 67 cbm, so dafs im Mittel für Hochofen-Gebläsemaschinen die stündlich angesaugte Windmenge pro eine indicirte Pferdestärke zu 70 cbm angegeben werden kann.

2. Bei Bessemer-Gebläsemaschinen kann als Durchschnittszahl 14 bis 15 cbm stündlich angesaugte Windmenge pro eine indicirte Pferdestärke angegeben werden. Diese Zahl hat jedoch nur relativen Werth, da die Bessemer-Gebläsemaschinen immer nur mit bestimmten Pausen arbeiten, also von einer stündlichen Windmenge nicht eigentlich gesprochen werden kann. Es ist darunter also die theoretische Windmenge zu verstehen, welche die Maschine pro Stundenpferdekraft ansaugen würde, wenn der Betrieb ein dauernder wäre.

3. Die bedeutend geringere Windmenge bei Bessemer-Gebläsemaschinen erklärt sich auch aus den bedeutend höheren Enddrücken für Bessemereiwind als für Hochofenwind und dem hierdurch bedingten, bedeutend gröfseren Kraftbedarf pro Cubikmeter Wind als bei Hochofen-Gebläsemaschinen. Man kann nun aus der Tabelle auch umgekehrt den Kraftbedarf an indicirter Pferdestärke für 1 cbm stündlicher Windmenge berechnen, indem man den reciproken Werth der Tabellenwerthe bildet. Man erhält dann etwa $\frac{1}{70}$ ind. HP für 1 cbm stündlich angesaugte Windmenge für Hochofen-Gebläsemaschinen, dagegen $\frac{1}{14}$ bis $\frac{1}{15}$ ind. HP für 1 cbm stündlicher Windmenge für Bessemer-Gebläsemaschinen, d. h. etwa 4- bis 5 mal soviel im letzteren Falle.

Aus letzterer Beziehung läfst sich durch einfache Umrechnung ein zur Berechnung bequemerer Werth aufstellen.

Für Hochöfen-Gebläsemaschinen ist: $Ni_1 = \frac{1}{65}$ bis $\frac{1}{75}$ HP für 1 cbm stündlich angesaugter Winmenge, folglich ist $Ni_2 = 80$ bis 92,3 HP für 6000 cbm stündlicher Windmenge oder für 100 cbm minutlicher Windmenge, und

Digitized by Google

endlich Ni_0 = **0,8** bis **0,923** HP für 1 cbm minutlich angesaugte Windmenge.

Bei Bessemer-Gebläsemaschinen ist: $Ni_1 = \frac{1}{14}$ bis $\frac{1}{15}$ HP für 1 cbm stündlicher Windmenge, folglich Ni_2 = 400 bis 428,5 HP für 6000 cbm stündlicher Windmenge oder 100 cbm minutlicher Windmenge, also endlich Ni_0 = **4** bis **4,3** HP für 1 cbm **minutlich angesaugte Windmenge.**

Für Ueberschlagsrechnungen dürften vorstehende Zahlen wohl hinreichende Genauigkeit ergeben. Kennt man den minutlichen Windbedarf, so läfst sich hieraus mit ziemlicher Annäherung die indicirte Pferdestärkenzahl der Maschine berechnen oder die Güte ausgeführter Maschinen einigermafsen beurtheilen.

Von allen weiteren Zusammenstellungen hat Verfasser aus den zu Anfang erwähnten Gründen Abstand genommen. Vielleicht dafs spätere, nochnochmalige genauere Beantwortungen einzelner Fragebogen die Möglichkeit geben, in dieser Beziehung weiter zu gehen, als es diesmal möglich ist, jedenfalls müfsten dann für manche Durchschnittswerthe in der Zusammenstellung einzelne, zu stark voneinander abweichende Zahlen fortgelassen werden, damit sich ein einigermafsen richtiges Verhältnifs ergäbe.

3. Die Wahl des Balancier-, liegenden oder stehenden Systems.

Wie bereits Schlink in seiner vortrefflichen Abhandlung über die Gebläsemaschinen (Glasers Ann. 1880) ausführte, ist für die Wahl des Maschinensystems keine bestimmte Regel aufzustellen. Geschmack und Mode, vorhandener Raum, Güte des Fundamentbaugrundes, Bequemlichkeit der Wartung, Uebersichtlichkeit der Maschine, Anlagekapital und viele andere Umstände spielen hierbei eine Rolle, und wird bei sonst gleicher Güte und Leistungsfähigkeit für manche Verhältnisse die stehende, für manche die liegende Maschine vorzuziehen sein. Balancier-Gebläsemaschinen dürften wohl in neuester Zeit kaum noch ausgeführt werden. Die jüngste von den in der vorstehenden Statistik besprochenen Balanciermaschinen, laufende Nr. 102, stammt aus dem Jahre 1882.

Einen Anhalt zur Beantwortung der Frage, wo und in welchem Grade die Vorliebe für das eine oder andere Maschinensystem vorhanden ist, giebt nachfolgende Zusammenstellung:

Es entschieden sich für das

Liegende System:

a) in Rheinland-Westfalen 13 Hüttenverwaltungen
b) in Oesterreich-Ungarn 10 „
c) in Oberschlesien 2 „

Stehende System:

a) in Rheinland-Westfalen 2 Hüttenverwaltungen
b) in Oesterreich-Ungarn 7 „
c) in Oberschlesien 6 „

Unentschieden blieben bezw. liefsen die Frage unbeantwortet:

a) in Rheinland-Westfalen 12 Werke
b) in Oesterreich-Ungarn 13 „

Zwei Werke erklärten sich ausdrücklich für die liegende Anordnung mit gesteuerten Windklappen bezw. Ventilen nach Riedlerschem System.

Es erklärten sich somit im ganzen:

25 Werke für das liegende System,
25 „ „ „ stehende „

während von 25 Werken die Entscheidung nicht vorlag. Man kann somit aus dem Vorstehenden schwer ein allgemeines Urtheil fällen.

Zunächst ist sofort ersichtlich, dafs in Oberschlesien die stehenden Maschinen bezw. Balanciermaschinen den liegenden gegenüber stark bevorzugt werden, was auch schon aus der ersten Zusammenstellung zu ersehen ist, in welcher Oberschlesien mit 28 stehenden und 6 Balanciermaschinen, also zusammen 34 Maschinen mit stehenden Cylindern, gegenüber 4 liegenden Maschinen vertreten ist. In Rheinland-Westfalen scheint dagegen das letztere System etwas mehr als die übrigen im Gebrauch zu sein, da 13 Werke sich direct für dasselbe erklärt haben und in der ersten Zusammenstellung 19 Werke mit 41 liegenden Maschinen 17 Werken mit 40 stehenden Maschinen gegenüberstehen. Jedoch ist eine so ausgesprochene Vorliebe, wie sie in Oberschlesien für das stehende System vorhanden zu sein scheint, für ein bestimmtes System nicht zu erkennen.

4. Die Anwendung gesteuerter Ventile (System Riedler).

Den Fragebogen war die ausdrückliche Frage nach der Art der Ventile bei den Gebläsecylindern hinzugefügt, um über die Verbreitung der Riedlerschen gesteuerten Ventile einen Ueberblick zu gewinnen, und ergab sich hierfür folgendes Resultat:

Von den insgesammt 227 Maschinen der Zusammenstellung waren 12 Maschinen mit Riedlerschen gesteuerten Ventilen versehen und vertheilten sich dieselben in folgender Weise:

Lauf. Nr.	Name des Werkes	Anzahl der Maschinen	Liegende	Stehende	Hochöfen	Bessemerei	Zusammen
	Rheinland-Westfalen						
1	Hasper Eisen- und Stahlwerke	1 (einfach) 1 (Comp.)	2	—	—	2	2
	Ober-Schlesien						
	Keine.						
	Oesterreich-Ungarn						
2	Carl-Emils-Hütte	1 (Compound)	„	—	1	—	1
3	Hüttenverwaltung Heft . .	1 „	„	—	—	1	1
4	„ Hieflau .	1 „	„	—	1	—	1
5	Eisenwerk Kladno	4 „	„	—	4	—	4
6	Hüttenverwaltung Neuberg .	1 „	„	—	—	1	1
7	„ Prävali .	1 (Zwilling)	„	—	—	1	1
8	„ Zeltweg .	1 „	„	—	1	—	1
		Summe .		—	7	5	12

Digitized by Google

Von diesen Maschinen befanden sich auf 6 Werken je eine, auf einem 2 und auf einem Werk, dem Eisenwerk Kladno, 4.

Von den deutschen Werken, welche in der Zusammenstellung vertreten sind, besitzt nur das Hasper Eisen- und Stahlwerk Maschinen mit Riedlerschen Ventilen, während in Oesterreich-Ungarn 7 Werke mit 10 Maschinen vertreten sind.

Es wäre jedoch falsch, hieraus auf die Vorliebe für oder die Abneigung gegen die gesteuerten Ventile einen bestimmten Schlufs zu ziehen, da einmal (wie Verfasser nachträglich erfahren) verschiedene nicht in der vorstehenden Zusammenstellung enthaltene Werke Riedlersche Maschinen besitzen und andererseits das Riedlersche System noch nicht alt genug ist, um bereits derartige langjährige Erfahrungen aufzuweisen, wie sie zu einem definitiven Urtheil über seine Vorzüge vor anderen Systemen erforderlich sind, um in den Kreisen der Eisenhüttenbesitzer die Vorliebe für die bisher gebräuchlichen und durch langjährigen Betrieb bewährten Systeme zu erschüttern und die letzteren zu verdrängen.

Zum Schlusse seiner Abhandlung spricht der Verfasser noch die Bitte aus, ihm etwaige Ergänzungen oder Berichtigungen gütigst übermitteln zu wollen, damit es ihm bei einer, vielleicht nach einer Reihe von Jahren vorzunehmenden Ergänzung der vorliegenden Zusammenstellung möglich sei, genauere Angaben als diesmal zu machen.

Ein kippbarer Martinofen.

Seit zwei Jahren hat die „Pennsylvania Steel Company" einen kippbaren Martinofen in Betrieb, der für einen Einsatz von 15 t bestimmt ist und nach Zeichnungen von Henry Aiken, F. W. Wood und H. Campbell erbaut wurde. Wie die beigegebenen Figuren 1 und 2 zeigen, ist der Herd mit drei Wiegern versehen, die auf einer Reihe von Gleitrollen ruhen.

Das Kippen des Ofens wird mittels eines hydraulischen Cylinders (vergl. Fig. 1) besorgt, weil in den Vertiefungen des Bodens häufig Metall- und Schlackenreste zurückblieben, die beim Repariren des Bodens entweder übersehen würden oder schwer zu entfernen seien und auf diese Weise die Dauer des Herdes verkürzten. Wie „Iron Age", dem wir die Abbildung verdanken, bemerkt, sind mehrere so eingerichtete Oefen auch auf den Kupferwerken der „Boston und Montana Company" zur Verarbeitung des Kupfersteines in Anwendung.

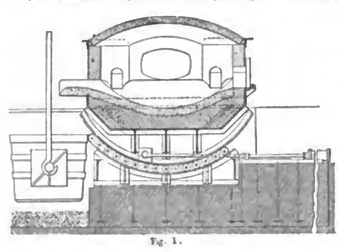


Fig. 1.

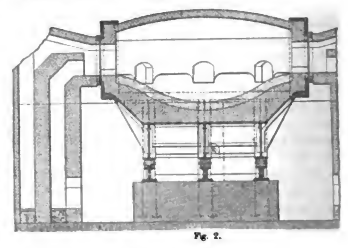


Fig. 2.

der mit einem Querstück versehen und mit den Wiegern verbunden ist. Die Vortheile, welche die Erfinder für das Kippen des Ofens in Anspruch nehmen, bestehen zunächst darin, dafs die ganze Arbeit am Abstich wegfällt und dafs das Giefsen besser beaufsichtigt werden kann. Ein weiterer Vortheil liege offenbar darin, dafs Metall und Schlacke besser auslaufen als beim festen Herd mit Abstich, was für die Dauer des Herdes von grofser Wichtigkeit sei,

Wir wollen nicht unerwähnt lassen, dafs der oben beschriebene Martinofen von mehreren Theilnehmern der Amerikafahrt gelegentlich eines Besuches der Werke der Pennsylvania Steel Company besichtigt wurde. Die Idee, den Flammofen kippbar zu machen, ist keineswegs neu; schon im Jahre 1888 machte W. Schmidhammer in Resicza den Entwurf zu einem derartigen Ofen. (Vgl. „Stahl und Eisen" 1888, Nr. 6, Seite 369 bis 375.)

Digitized by Google

Die Wärmeverluste bei Hochöfen.

Von Dr. **H. Wedding** in Berlin.

Zur Berechnung des Koksaufwandes für einen neu in Betrieb zu setzenden Hochofen oder für eine neue Möllerung pflegt man so zu verfahren, daſs man den voraussichtlich erforderlichen Wärmeaufwand aus der Reductionswärme des Eisens und der in dasselbe überzuführenden Mengen von Mangan, Silicium und Phosphor ermittelt, dazu die Wärme für Schmelzung und Ueberhitzung von Roheisen und Schlacke, sowie die für Wasserverdampfung, Hydrat- und Carbonat-Zersetzung zählt und einen angemessenen Zuschlag für Verluste beim laufenden Betrieb durch Strahlung, Leitung und Kühlung, sowie bei Betriebsunterbrechungen giebt. Ferner nimmt man an, daſs dieser gesammte Wärmeverbrauch durch Verbrennung des Kohlenstoffs zu Kohlensäure erzeugt wird, soweit Eisenoxyde zu reduciren sind, im übrigen durch Verbrennung des Kohlenstoffs zu Kohlenoxyd, alles bei kaltem Wind. Die durch Erhitzung des Windes erzeugte Mehrwärme wird dann einer verhältniſsmäſsigen Verminderung des Kohlenstoffaufwandes zu Grunde gelegt. Hierbei kommt, da die Koks der Regel nach gemäſs des Anlieferungs- oder Ankaufsgewichts in Rechnung gestellt werden, der Abrieb, welcher vor der Benutzung im Hochofen abgesiebt war, sowie diejenige Menge, deren Kohlenstoff zur Kohlung des Eisens verbraucht wird, in Abzug.

In dieser Weise ist u. A. auch die Anleitung zur Berechnung des Brennstoffaufwandes in dem ersten Ergänzungsband zur ersten Auflage meiner „Eisenhüttenkunde" (Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn, 1888, S. 45 und 51) gegeben worden. Abgesehen davon indessen, daſs dieser Weg nicht ganz folgerichtig ist, führt er auch nicht zu ausreichend genauen Ergebnissen; vielmehr giebt dieses Verfahren der Rechnung gegenüber dem wirklichen Brennstoffverbrauch bei armen Erzen zu hohe, bei reichen Erzen zu niedrige Ergebnisse.

Bei dieser Berechnungsart des Brennstoffaufwandes spielt nämlich ein im voraus unübersehbarer Factor eine sehr erhebliche Rolle; dies ist der Verlust an Wärme durch Strahlung und Leitung durch das Ofengemäuer. Dieser Verlust schwankt nach den wenigen zuverlässigen Berechnungen, welche bekannt gemacht sind, zwischen 10 und 31 % des gesammten Wärmeverbrauchs;* er wird auf englischen und amerikanischen Werken der Regel nach nur zu 18,5 bis 23,4 % angegeben, in Deutschland zu 26 %, stellt sich aber bei dem einzigen Hochofen, dessen Verhältnisse ganz genau durchgerechnet sind, nämlich bei dem der Hütte zu Gleiwitz in Oberschlesien, trotz der anerkannt vorzüglichen Leitung des dortigen Hochofens auf 31 %.

Die folgenden Berechnungen haben den Zweck, Grundlagen zur Untersuchung darüber zu geben, wie hoch in jedem einzelnen Falle der Wärmeverbrauch gegenüber der Wärmeerzeugung im Hochofen ist oder sein wird, daraus nicht nur eine sichere weitere Grundlage zur Controle oder zur Berechnung des Brennstoffaufwandes zu gewinnen, sondern namentlich die Höhe des durch Strahlung und Leitung der Wärme entstehenden Verlustes festzustellen.

Diese Berechnungen gehen von der Zusammensetzung des erzeugten oder zu erblasenden Roheisens aus, werden vorläufig alle Sonderroheisenarten, wie Ferromangan, Ferrosilicium u. s. w., auſser Betracht lassen und beziehen sich stets auf die Einheit von 100 kg Roheisen.

I. Wärmeverbrauch.

Eisenreduction.

Ein Roheisen, welches nicht zu den Sonderroheisenarten gehört, enthält der Regel nach mindestens 85, höchstens 97 % metallisches Eisen. Von diesen ist der Regel nach der vorwiegende Theil aus Oxyd, der kleinere aus Oxydul reducirt.

Ein Gew.-Th. Eisen erfordert zur Reduction aus Oxyd 1796, aus Oxydul 1352 W.-E.

Zur Berechnung dienen die beiden folgenden Zahlenreihen der Vielfachen.

Tabelle I.

Aus	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Oxyd .	1796	3592	5388	7184	8980	10776	12572	14368	16164
Oxydul	1352	2704	4056	5408	6760	8112	9464	10816	12168

Z. B.: Die Erzgattirung enthalte 20 % Gangarten, 25 % Oxydul, 55 % Oxyd, das Roheisen 90 % metallisches Eisen.

Nach Tabelle II geben 1-, 2- u. s. w. 1000 Gew.-Th. Eisenoxyd und 1-, 2- u. s. w. 1000 Gew.-Th. Eisenoxydul, die darunter verzeichneten Eisenmengen also

* Vergl. „Eisenhüttenkunde", Ergänzungsband I, Seite 548 und 549.

Digitized by Google

25 Th. Oxydul 19,46 Eisen
55 „ Oxyd 38,50 „
80 Th. Oxyd u. Oxydul 57,96 Eisen.

Tabelle II.*

Aus	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Oxyd .	700	1400	2100	2800	3500	4200	4900	5600	6300
Oxydul	778	1557	2333	3111	3889	4667	5445	6222	7000

Mithin sind in 100 Roheisen

$\frac{19,46 . 90}{57,96}$ = 30,2 Gew.-Th. Eisen aus Oxydul

90—30,2 oder

$\frac{38,50 . 90}{57,96}$ = 59,8 Gew.-Th. Eisen aus Oxyd

Zusammen . 90,0 Gew.-Th. Eisen.

Davon brauchten die

30,2 Gew.-Th. nach Tabelle I 40 830 W.-E.
59,8 „ „ „ „ „ 107 401 „
90,0 Gew.-Th. Eisen zusammen 148 231 W.-E.

In Gleiwitz (vergl. Ergänzungsband Seite 345) brauchten in 100 kg Roheisen

92,19 kg Eisen {52,82 aus Oxyd . 96 661 / 38,37 „ Oxydul . 51 876} zusammen 148 537 W.-E.

Reduction von Mangan, Silicium und Phosphor.

Mangan wird mit 2000 W.-E. aus Oxydul, 2273 W.-E. aus Oxydoxydul, Silicium mit 7830 W.-E. aus Kieselsäure, Phosphor mit 5760 W.-E. aus Phosphorsäure reducirt.

Die Wärmemengen findet man aus der Tabelle III für die Vielfachen dieser Zahlen.

Tabelle III.

Aus	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Manganoxydul	2000	4 000	6 000	8 000	10 000	12 000	14 000	16 000	18 000
Manganoxyd-oxydul . . .	2273	4 546	6 819	9 092	11 365	13 638	15 911	18 184	20 457
Kieselsäure . .	7830	15 660	23 490	31 320	39 150	46 980	54 810	62 640	70 470
Phosphorsäure	5760	11 520	17 280	23 040	28 800	34 560	40 320	46 080	51 840

Z. B. ein Roheisen mit — erford. zur Reduction

93,0 % Eisen aus Oxyd	167 028 W.-E.
1,5 „ Mangan aus Oxydoxydul . .	3 409 „
0,5 „ Silicium „ Kieselsäure . .	3 915 „
2,0 „ Phosphor aus Phosphorsäure	11 520 „
100 kg Roheisen mit 3 % Kohlenstoff erfordern .	185 872 W.-E.

Nach den vorhandenen Untersuchungen (Ergänzungsband S. 349) schwanken die Reductionswärmen für Koksroheisen zwischen 172 500 und 203 400 W.-E. auf 100 kg.

In Gleiwitz (vergl. S. 345) wurden aufgewendet für:

92,19 kg Eisen	53,82 aus Oxyd . .	96 661 W.-E.
	38,37 aus Oxydul .	51 876 „
1,99 „ Mangan	1,23 a. Oxydoxydul	2 796 „
	0,76 aus Oxydul .	1 520 „
2,30 „ Silicium aus Kieselsäure .		18 009 „
0,29 „ Phosphor a. Phosphorsäure		1 670 „
Für 100 kg Roheisen mit 3,23 % Kohlenstoff . . . . . zusammen		172 572 W.-E.

In Cleveland braucht man nach Bell (Developement of American Blast furnaces, Iron and Steel 1890, II S. 40) 186 410, in Pittsburgh dagegen 178 690 Reductionswärmeeinheiten für 100 kg Roheisen.

Als Durchschnitt darf man 180 000 Reductionswärmeeinheiten ansetzen.

Erzmenge.

Für die Darstellung des Roheisens wird aus der Beschickung 1. Eisenoxyd und Eisenoxydul ganz, 2. Manganoxydoxydul und Manganoxydul theilweise, 3. Kieselsäure zum kleinsten Theil, 4. Phosphorsäure ganz reducirt.

Die erforderlichen Mengen müssen natürlich in der Gattirung der Erze enthalten sein.

Zur Auffindung der zur Reduction verbrauchten Mengen der Oxyde diene die folgende Tabelle IV.

Tabelle IV.

Für 100	Erforderlich an	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Eisen	Oxyd	143	286	429	571	714	857	1000	1143	1286
„	Oxydul	129	257	386	514	643	771	900	1029	1157
Mangan . . .	Oxydoxydul	139	278	416	555	694	833	972	1110	1249
„ . . .	Oxydul	140	280	420	560	699	839	979	1119	1319
Phosphor . .	Säure	229	458	687	916	1145	1374	1603	1832	2061
Silicium . .	Kieselsäure	214	429	643	857	1071	1286	1500	1714	1929

Enthält daher ein Roheisen 93,0 % Eisen aus Oxyd, so entsprachen demselben . . 132,9 Gew.-Th.
1,5 „ Mangan aus Oxydoxydul, „ „ „ . . 2,1 „
0,5 „ Silicium aus Kieselsäure, „ „ „ . . 1,1 „
2,0 „ Phosphor aus Phosphorsäure, „ „ „ . . 4,6 „
100 kg Roheisen mit 3 % Kohlenstoff brauchten 140,7 Gew.-Th.
der Gattirung der Erze.

* Wegen der Abkürzung auf vier Ziffern stimmen die Einer nicht mit den wirklichen Vielfachen der ersten Spalte.

Digitized by Google

Die Tabelle gestattet einen Ueberblick über die praktischen Möglichkeiten des Maximal- und Minimal-Verbrauchs:

Bestände ein Roheisen nur aus Eisen und 4 % Kohlenstoff und wäre zu $^2/_3$ aus Oxyd, zu $^1/_3$ aus Oxydul reducirt, so würde es erfordern

100 — 4 = 96 Gew.-Th. {64 aus Oxyd . 91,4 Gew.-Th.
{32 „ Oxydul 41,2 „
vom Erze zusammen . 132,6 Gew.-Th.

Hätte ein Roheisen das Maximum von Silicium und Phosphor in Höhe von etwa 5 % und das Minimum an Kohlenstoff von 2,3 % und wäre alles Eisen aus Oxyd reducirt, so brauchte es

100 — 7,3 = 92,7 Gew.-Th. . . . . . 132,5 Gew.-Th.
Phosphor = 2 „ . . . . . 4,6 „
Silicium = 3 „ . . . . . 6,4 „
vom Erze zusammen . 143,5 Gew.-Th.

also schwankt stets die Menge des Erzverbrauchs zur Reduction zwischen 132 und 144 Gew.-Th. Man wird im Durchschnitt ohne erhebliche Fehler 140 Gew.-Th. ansetzen dürfen.

Schlackenmenge und Schlackenwärme.

140 Gew.-Th. Erz entsprechen einem Ausbringen des Erzes von 71,43 %, welches das theoretisch höchste wäre, praktisch aber niemals vorkommt. Für die Schlackenmenge wäre von da ab steigend das ungünstigste Verhältnifs das, bei welchem aller Ueberschufs an Gangarten in Kieselsäure bestände. Auch dies trifft selten zu, in der Regel enthalten die Erze auch Kalkerde, Magnesia und Thonerde, welche, mit der vorhandenen Kieselsäure zu einem Singulosilicat verbunden, einen Theil der Schlacke bilden.

Ein bestimmter Procentgehalt von freier Kieselsäure im Erze giebt in dem für 100 kg Roheisen nöthigen Erze die nachstehend in Tabelle V verzeichneten Mengen, berechnet nach der Formel: $x = \frac{p \cdot 140}{100-p}$, worin p der Procentgehalt an freier Kieselsäure im Erze bezeichnet.

Tabelle V.

Kieselsäure im Erze		für 100 kg Roheisen	Kieselsäure im Erze		für 100 kg Roheisen
5 %	geben	7,4 kg	40 %	geben	93,3 kg
10 „	„	15,5 „	45 „	„	114,6 „
15 „	„	24,7 „	50 „	„	140,0 „
20 „	„	35,0 „	55 „	„	171,1 „
25 „	„	46,7 „	60 „	„	210,0 „
30 „	„	60,0 „	65 „	„	260,0 „
35 „	„	75,4 „			

Aermere Erze als solche, bei denen das Ausbringen an Roheisen aus der Gattirung (nicht aus der Möllerung) weniger als $\frac{100}{260 + 140} = \frac{1}{4}$ d. h. 25 % ist, dürften selbst in Oberschlesien nicht Verwendung finden.

Ein Gewichtstheil Kieselsäure braucht $\frac{112}{60} =$ 1,867 Gew.-Th. Kalkerde zur Bildung eines Singulosilicats, von welchem, als der gewöhnlichen Silicirungsstufe beim Kokshochofenbetriebe, ausgegangen werden soll. 1 Gew.-Th. Kieselsäure bildet demnach mit Kalkerde 2,867 Gew.-Th. Schlacke. Dies ist das Maximum der Schlacke; denn, wie schon erwähnt, wird in der Regel in den Gangarten der Erze auch ein Theil Basen, also weniger Kalkerde gebraucht werden, wenn auch freilich im Kalkstein etwas Kieselsäure vorhanden sein kann.

Als Maximum berechnet sich nach Tabelle VI der für den von 5 zu 5 % steigenden Gehalt der Erze an freier Kieselsäure erforderliche Kalkzuschlag für 100 kg Roheisen und die dabei entstehende Schlackenmenge.

Tabelle VI.

Bei einem Procentgehalt der Erze an freier Kieselsäure von	Erforderliche Kalkerde auf 100 kg Roheisen	Entstehende Schlackenmenge auf 100 kg Roheisen*
5	13,82	21,42
10	29,12	44,72
15	46,11	70,81
20	65,35	100,35
25	86,82	133,52
30	112,02	172,02
35	140,77	216,17
40	174,19	267,49
45	213,96	328,56
50	261,38	401,38
55	319,44	490,54
60	392,07	602,07
65	485,42	745,42

Schon aus dieser Tabelle läfst sich übersehen, einen wie grofsen Einflufs auf den Wärmeverbrauch der Reichthum der Erze haben mufs.

Da mit geringen Ausnahmen die Kalkerde in Form von Kalkstein, d. h. Calciumcarbonat, zugeführt wird, so bedarf es der Austreibung der Kohlensäure. 1 kg Kohlensäure erfordert zur Abscheidung aus Kalkstein 943 W.-E. (vgl. Ergänzungsband S. 44).

Hieraus ergeben sich folgende Zahlen:

Tabelle VII.

Bei einem Procentgehalt der Erze an freier Kieselsäure von	Auszutreibende Kohlensäure auf 100 kg Roheisen**	Dazu verbrauchte Wärmemenge
5	10,86	10 241
10	23,43	22 094
15	36,24	34 174
20	51,36	48 432
25	68,25	64 351
30	88,05	83 031
35	110,65	104 343
40	136,91	129 911
45	168,17	158 584
50	205,44	193 730
55	251,08	236 768
60	308,17	290 604
65	381,54	359 792

* Berechnet durch Summation der Spalte 2 dieser und Spalte 2 der Tabelle V.

** Kalkerde × 0,786.

Digitized by Google

Die von 1 kg Schlacke mitgeführte Wärme schwankt allerdings nach praktischen Erfahrungen zwischen 310 und 836 W.-E., indessen nähert sich der Durchschnitt doch bei flottbetriebenen Kokshochöfen fast überall 500 W.-E. Unter dieser Voraussetzung sind zur Ermittlung der Schlackenwärmemenge die Zahlen der letzten Spalte der Tabelle VI mit 500 zu multipliciren, und die gefundenen Producte mit den Zahlen der dritten Spalte der Tabelle VII vereinigt, geben den Gesammtverlust an Wärme durch Schlacke. In der Tabelle VIII sind die für so hohe Zahlen zulässigen Abrundungen angenommen.

Tabelle VIII.

Bei einem Procentgehalt der Erze an freier Kieselsäure von	Schlackenwärme (W.-E.) auf 100 kg Roheisen	Von der Schlacke im Ganzen beanspruchte Wärme (W.-E.) auf 100 kg Roheisen
5	10 700	20 900
10	22 400	44 500
15	35 400	69 600
20	50 200	98 600
25	66 800	131 200
30	86 000	169 000
35	108 200	212 500
40	133 700	263 600
45	164 300	322 900
50	200 700	394 400
55	245 300	482 100
60	301 000	591 600
65	372 700	732 500

Eisenwärme.

Die vom erzeugten und geschmolzenen Roheisen mitgeführte Schmelz- und Ueberhitzungswärme schwankt nach praktischen Ergebnissen* zwischen 26 500 und 30 000 W.-E. auf 100 kg Roheisen. Man darf sie im Durchschnitt zu 28 000 W.-E. annehmen, eine Zahl, welche, da alle Rechnungen auf 100 kg Roheisen bezogen werden, überall in gleicher Höhe in Anrechnung zu bringen ist.

Wärme der flüssigen Hochofenproducte.

Das Roheisen und die Schlacke sammt den zur Schlackenbildung nöthigen Zuschlägen verlangen nach dem Vorhergehenden, unter der Voraussetzung, dafs die Beschickung wasserfrei ist und aufser der Kalksteinkohlensäure gasartige Verbindungen in nennenswerther Menge nicht ausgetrieben zu werden brauchen:

Roheisen { Reductionswärme durchschnittl. 180 000 W.-E. / Schmelz- u. Ueberhitzungsw. „ 28 000 „ } 208 000 W.-E.

Schlacke dagegen bei 5 bis 65 % freier Kieselsäure im Erze 21 000 bis 733 000 W.-E.

Man ersieht also, wie der Schwerpunkt des Wärmeverbrauchs, wie das ja auch die Praxis beweist, in dem Reichthum der Erze zu suchen ist, und dafs die nöthige Wärmemenge zwischen 229 000 und 941 000 W.-E. schwanken kann.

Wasser.

Zur Verdampfung kommt sowohl Hydrat- wie hygroskopisches Wasser. Wie ohne erheblichen Fehler alle zu zerlegende Carbonate auf Kalkstein zurückgeführt werden können, da Eisencarbonate geröstet zu werden pflegen, so ist für das Hydratwasser nur Brauneisenerz in Anschlag zu bringen; denn die Hydrate in den Gangarten und Zuschlägen treten dagegen völlig in den Hintergrund. Eisenoxydhydrate pflegen roh aufgegeben zu werden.

Rechnet man, dafs Hydrate des Eisens im Durchschnitt 20 % chemisch gebundenes Wasser enthalten, so ergänzt sich die erste Reihe der Tabelle IV wie folgt:

Tabelle IX.

Für 100 Eisen	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Auf das Eisen aus Oxydhydrat kommen an Hydratwasser .	36	71	107	143	179	214	250	286	322

Zur Austreibung und Verdampfung des Hydratwassers braucht man auf 1 kg Wasser 100 + 536 + 85 = 721 W.-E. (vergl. Ergänzungsband S. 43).

Die Tabelle der Vielfältigen ergiebt folgende Zahlen:

Tabelle X.

Für kg	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Auf Hydratwasser . .	721	1442	2163	2889	3605	4326	5047	5768	7389

Setzt man weiter den Durchschnitt an zur Reduction verbrauchten Erzen = 140 kg auf 100 kg Roheisen, so entspricht das bei der Verwendung von Brauneisenerz (auch Minette) $\frac{20 \cdot 140}{100 - 20} = 35$ kg Wasser und 25 235 W.-E., d. h. ungünstigstenfalls etwa 90 % der Schmelz- und Ueberhitzungswärme des Roheisens.

Anders stellt es sich mit dem hygroskopischen Wasser, welches zur Verdampfung (Anfangstemperatur, wie vorher 0° gerechnet) 100 + 536 = 636 W.-E. auf jedes Kilogramm braucht. Hat man auch je nach der Witterung und nach der Beschaffenheit der Materialien in der Beschickung eines Hochofens bis zu 30 kg Wasser auf 100 kg Roheisen, so kommt ein so hohes Verhältnifs doch nur im Falle der Verhüttung von Brauneisenerzen und unter Zurechnung des Hydratwassers vor (vergl. Ergänzungsband S. 346 und Tabelle XXVIII auf S. 324).

Die folgende Tabelle giebt die Vielfältigen zur Berechnung für die einzelnen Fälle.

* Vergl. Ergänzungsband S. 42 und 349.

Digitized by Google

Tabelle XI.

Für kg	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Auf hygrosk. Wasser . .	636	1272	1908	2544	3180	3816	4452	5088	5724

Der Regel nach wird man nicht mehr als 10 % in der festen Beschickung (ausschliefslich Koks) ansetzen dürfen, d. h. als Maximum (vergl. Tabelle VI) 0,1 (21 + 100) = 12 bis 0,1 (745 + 100) = 85 kg auf 100 kg Roheisen oder 7632 bis 54 060 W.-E., etwa 36 % bei reichen, 7,4 % bei armen Erzen der von der Schlacke beanspruchten Wärme (vergl. Tabelle VIII). Das hygroskopische Wasser vermehrt also immerhin nicht unerheblich den Wärmeverbrauch und zeigt, dafs der Werth von geschützten Möllerhäusern oft wohl unterschätzt wird. Indessen ist andererseits nicht zu verkennen, dafs selbst bei ganz geschlossener Gicht ein nicht unerheblicher Theil hygroskopischen Wassers vor dem Schlusse der Gicht beim Aufgeben entweicht (vergl. Ergänzungsband S. 346). Vergleicht man eine gröfsere Zahl von Beispielen, so kommt man auf das Durchschnittsergebnifs von 10 000 W.-E. auf 100 kg Roheisen als Verbrauch der Wasserverdampfung.

Im Anschlufs an die Wärme, welche das Wasser der Beschickung aus der Gicht entführt, möge diejenige Wärme als leicht berechenbare Aufnahmequelle angeführt werden, welche das Kühlwasser mitnimmt.

Man rechnet 100 bis 200 W.-E. für 1 kg Roheisen, also 10- bis 20 000 für 100 kg.

Ein Hochofen von 25 bis 60 cbm Inhalt verbraucht in einer Stunde 25 bis 60 cbm Kühlwasser bei 100 t Production in 24 Stunden. Bei 10° Erwärmung des Wassers gäbe das auf 100 kg Roheisen 6000 bis 14 400 W.-E.

Gichtgase.

Von berechenbaren Wärmeaufwendungen beim Hochofen bleiben noch die durch die Gichtgase auf 100 kg Roheisen mitgeführten Wärmemengen übrig.

Die Wärmemengen, welche durch die Gichtgase entführt werden, lassen sich vor der Feststellung des Brennstoffaufwandes nicht genau angeben, indessen läfst sich doch auch hier eine annähernde Berechnung ausführen, die genauer ist als die Angabe, dafs in der Praxis zwischen 30 300 und 64 700 W.-E. auf 100 kg Roheisen durch die Gichtgase fortgeführt werden,* wenn man ein Durchschnittsverhältnifs, z. B. 100 kg Kohlenstoff oder 100 kg Koks auf 100 kg Roheisen, zu Grunde legt und das Verhältnifs zwischen Kohlensäure und Kohlenoxyd in den Gichtgasen als feststehend annimmt.

* Vergl. Ergänzungsband S. 349.

Nennt man den Reductionsquotienten d. h. $\frac{\text{Gew.-Th. Kohlensäure}}{\text{Gew.-Th. Kohlenoxyd}}$ in den Gichtgasen m, so kommen auf 1 Gew.-Th. Kohlensäure $\frac{1}{m}$ Gew.-Th. Kohlenoxyd. Ist also der Reductionsquotient $\frac{CO_2 \text{ (Gew.-Th.)}}{CO \text{ (Gew.-Th.)}} = 0{,}5$, so kommen auf 1 kg Kohlensäure $\frac{1}{0{,}5} = 2$ kg Kohlenoxyd. Obgleich die Endfälle $\frac{0}{CO \text{ (Gew.-Th.)}} = 0{,}0$ oder $\frac{CO_2 \text{ (Gew.-Th.)}}{0} = \infty$ gedacht werden können, so ist doch in der Praxis kein Verhältnifs über die Grenzen m = 0,387 und m = 0,853* bekannt geworden. Es wird daher genügen, die Berechnungen nur zwischen den Gröfsen m = 0,3 und 0,9 schwanken zu lassen.

Tabelle XII.

11 Gew.-Th. Kohlensäure enthalten 3 Gew.-Th. Kohlenstoff u. 8 Gew.-Th. Sauerstoff
7 „ Kohlenoxyd „ 3 „ „ „ 4 „ „
1 kg Kohlensäure enthält also . . . . . $\frac{3}{11}$ kg Kohlenstoff
1 „ Kohlenoxyd „ „ . . . . . . $\frac{3}{7}$ „ „ und
$\frac{1}{m}$ „ „ „ „ . . . . . . $\frac{3}{7 \cdot m}$ „ „

mithin enthält das Gemisch von 1 kg Kohlensäure und $\frac{1}{m}$ kg Kohlenoxyd $= \frac{3}{11} + \frac{3}{7 \cdot m} = a$ kg Kohlenstoff.

Von 1 kg Kohlenstoff werden hiernach verbrannt $\frac{3}{11a} = b$ zu Kohlensäure und $1 - b = c$ zu Kohlenoxyd.

Tabelle XIII.

bei m =	$\frac{3}{11 \cdot a} = b$ zu CO_2	$1 - b = c$ zu CO
0,3	0,1603	0,8397
0,4	0,2029	0,7971
0,5	0,2414	0,7586
0,6	0,2763	0,7237
0,7	0,3082	0,6918
0,8	0,3373	0,6627
0,9	0,3642	0,6358

Aus 1 kg Kohlenstoff erhält man $\frac{11}{3}$ kg Kohlensäure oder $\frac{7}{3}$ kg Kohlenoxyd, also aus b kg $\frac{b \cdot 11}{3}$ und aus c kg $\frac{c \cdot 7}{3}$ kg Gas.

Der Kohlenstoffverbrauch auf 100 kg Roheisen wird bei Kokshochöfen die Grenzen von 80 und 150 kg schwerlich übersteigen, wenn er auch der Regel nach etwa 100 kg betragen mag.

Die Kohlenstoffmenge, welche zu Kohlenoxyd und Kohlensäure verbrennt, beträgt dann auf 100 kg Roheisen:

* Vergl. Ergänzungsband Seite 358.

Digitized by Google

Tabelle XIV.

für kg Kohlenstoff	bei m = 0,3 in CO_2	CO	bei m = 0,5 in CO_2	CO	bei m = 0,7 in CO_2	CO	bei m = 0,9 in CO_2	CO
80	12,824	67,176	19,312	60,688	24,656	55,344	29,130	50,870
90	14,427	75,573	21,726	68,275	27,738	62,262	32,778	57,222
100	16,030	83,970	24,140	75,860	30,820	69,180	36,420	63,580
110	17,633	92,367	26,554	83,446	33,902	76,098	40,062	69,938
120	19,236	100,764	28,968	91,032	36,984	83,016	43,704	76,296
130	20,839	109,161	31,382	98,618	40,066	89,934	47,346	82,654
140	22,422	117,558	33,796	106,204	43,148	96,852	50,988	89,018
150	29,045	125,955	36,210	113,790	46,230	103,770	54,630	95,370

In dieser Tabelle sind, um sie nicht allzu weitläufig zu machen, die Kohlenstoffverbrauchszahlen von 10 zu 10 kg steigend, die Reductionsquotienten um 0,2 steigend angesetzt worden.

Die Kohlensäure- und Kohlenoxydgasmenge, welche der in Tabelle XIII angegebenen Kohlenstoffmenge entspricht, ist:

Tabelle XV.

für	m = 0,3 Gewichtsmenge von CO_2	CO	Zus.	m = 0,5 Gewichtsmenge von CO_2	CO	Zus.	m = 0,7 Gewichtsmenge von CO_2	CO	Zus.	m = 0,9 Gewichtsmenge von CO_2	CO	Zus.
80	47,026	156,722	203,748	70,817	141,585	212,402	90,414	129,118	219,532	106,820	118,680	225,500
90	52,903	176,309	229,212	79,669	159,286	238,955	101,715	145,257	246,972	120,197	133,499	253,696
100	58,782	195,902	254,684	88,521	176,981	265,502	113,017	161,397	274,414	133,552	148,332	281,884
110	64,660	215,492	280,152	97,374	194,680	292,054	124,319	177,537	301,856	146,907	163,165	310,072
120	70,538	235,082	305,620	106,226	212,378	318,604	135,620	193,676	329,296	160,263	177,999	338,262
130	76,417	254,673	331,090	115,078	230,076	345,154	146,922	209,816	356,738	173,618	192,832	366,450
140	82,215	274,263	356,478	123,930	247,774	371,704	158,224	225,956	384,180	186,973	207,665	394,638
150	88,173	293,853	382,026	132,782	265,472	398,254	169,525	242,095	411,620	200,328	222,498	422,826

In dieser Kohlensäure- und Kohlenoxydgewichtsmenge ist eine bestimmte Menge Sauerstoff enthalten, in jedem Kilogramm Kohlensäure sind $^8/_{11}$, in jedem Kilogramm Kohlenoxyd $^4/_7$ kg Sauerstoff enthalten, d. h. die Differenz der entsprechenden Zahlen aus Tabelle XV und XIV.

Hieraus ergiebt sich für die Fälle der vorigen Tabelle an Sauerstoff.

Tabelle XVI.

kg Kohlenstoff	0,3 in CO_2	in CO	Zusammen	0,5 in CO_2	in CO	Zusammen	0,7 in CO_2	in CO	Zusammen	0,9 in CO_2	in CO	Zusammen
80	34,202	89,546	123,748	51,505	80,897	132,402	65,758	73,774	139,532	77,690	67,810	145,500
90	38,476	100,736	139,212	57,943	91,011	148,954	73,977	82,995	155,972	87,419	76,277	163,696
100	42,752	111,932	154,684	64,381	101,121	165,502	82,197	92,217	174,414	97,132	84,752	181,884
110	46,967	123,125	170,092	70,820	111,234	182,054	90,417	101,439	191,856	106,845	93,227	200,072
120	51,302	134,318	185,620	77,258	121,346	198,604	98,636	110,660	209,296	116,559	101,702	218,261
130	55,578	145,512	201,090	83,696	131,458	215,154	106,856	119,882	226,738	126,272	110,178	236,450
140	59,793	156,705	216,498	90,134	141,570	231,704	115,076	129,104	244,180	135,985	118,653	254,638
150	64,128	167,898	232,026	96,572	151,682	248,254	123,295	138,325	261,620	145,698	127,128	272,826

Zu diesem Sauerstoff trägt der Wind soweit bei, als nicht der Sauerstoff der Erze reicht.

Die Differenz aus den in der Tabelle XIV gefundenen Zahlen und dem Erzsauerstoff ist daher Windsauerstoff. Genau kann in jedem Falle die Menge aus den reducirten und ins Roheisen geführten Elementen gefunden werden,* denn

1 Gew.-Th.	Eisenoxyd . .	enthält	0,3000	Gew.-Th. Sauerstoff
1 „	Eisenoxydul . .	„	0,2222	„ „
1 „	Manganoxydoxydul	„	0,2795	„ „
1 „	Kieselsäure . .	„	0,5333	„ „
1 „	Phosphorsäure .	„	0,5634	„ „

aber für unsern Zweck können wir den Fall zu Grunde legen, dafs aus 140 Theilen zur Reduction gelangenden Erzes 40 Theile Sauerstoff abgeschieden werden müssen, wenn sie zu 100 Gew.-Th. Roheisen umgewandelt werden.

* Vergl. Ergänzungsband Seite 6.

Es bleiben mithin für die Fälle der Tabelle XVI die folgenden Mengen an Windsauerstoff:

Tabelle XVII.

	0,3	0,5	0,7	0,9
80	84	92	100	105
90	99	109	116	124
100	115	126	134	142
110	130	142	152	160
120	146	159	169	178
130	161	175	187	196
140	176	192	204	215
150	192	208	222	233

Digitized by Google

Im Wind sind im Durchschnitt 76,91 andere Bestandtheile auf 23,09 Gewichtsprocent Sauerstoff enthalten,* also kommen auf 1 Gew.-Th. Sauerstoff 4,331 Gew.-Th. Luft oder 3,331 Gew.-Th. andere Bestandtheile. Die Mengen anderen Bestandtheile, welche zu der vorher gefundenen Sauerstoffmenge der Tabelle XVII gehören, sind daher die folgenden:

Tabelle XVIII.

	0,3	0,5	0,7	0,9
80	280	307	333	350
90	330	363	386	413
100	383	420	447	473
110	433	473	507	533
120	486	530	563	593
130	537	583	623	653
140	587	640	680	716
150	640	695	740	776

Gewichtsmenge der Gichtgase.

Hiernach findet man die Menge der Gichtgase durch Addition als Minimum und Maximum, wie folgt in ganzen Zahlen (Kilogramm).

Kohlensäure des Kalksteins (Tab. VII)	11 bis 360 kg	
Hydratwasser	0 „ 35 „	
Hygroskopisches Wasser	12 „ 85 „	
Kohlensäure u. Kohlenoxyd aus Reduction (Tab. XV)	204 „ 423 „*	
Stickstoff etc. aus dem Wind („ XVIII)	280 „ 773 „	
Gesammtgewicht der Gichtgase auf 100 kg Roheisen	507 bis 1698 kg**	

Wärme der Gichtgase.

Die Wärmemengen, welche durch die Gichtgase fortgeführt werden, lassen sich nunmehr aus der Formel $W = t \cdot a \cdot s$ berechnen, da die Verdampfungswärme und die Zerlegungswärme bereits berücksichtigt worden sind. Zwar müfste man sich zu genauer Rechnung für die spezifische Wärme s der Formeln von Mallard und Le Chatelier bedienen,*** indessen bewegen sich die Temperaturen der Gichtgase in so geringen Grenzen (150 bis 300° C.), dafs s für

Wasserdampf	0,4581
Kohlensäure	0,2190
Kohlenoxyd, Stickstoff	0,2464

ohne groben Fehler angenommen werden kann.

* Vergl. Ergänzungsband Seite 501: 23,09 Sauerstoff, 76,48 Stickstoff, 0,09 Kohlensäure, 0,39 Wasserdampf.

** Man ersieht hieraus, dafs die Zahl $n = 4$ in der Formel auf Seite 51 des Ergänzungsbandes noch nicht für die günstigsten Verhältnisse ausreicht und $n = 4,6$ bis 17, durchschnittlich $n = 11$ heifsen müfste.

*** Vergl. Ergänzungsband Seite 334.

Hiernach ergeben sich folgende Tabellen:

Tabelle XIX.

An	Mengen a		
	Minimum	Mittel	Maximum
Wasserdampf . . .	12	66	120
Kohlensäure . . .	58	320	581
Kohlenoxyd und Stickstoff . . .	437	716	996
Zusammen	507	1102	1698

Tabelle XX.

	s.a für das		
	Minimum	Mittel	Maximum
Wasserdampf . . .	5,5	30,3	55,0
Kohlensäure . . .	12,7	70,0	127,3
Kohlenoxyd und Stickstoff . . .	107,7	176,5	254,4
Zusammen	125,9	276,8	427,7

Dies giebt bei Temperaturen von 100 bis 300° C. der Gichtgase folgende Wärmemengen:

Tabelle XXI.

° C.	t.s.a für das		
	Minimum	Mittel	Maximum
100	12 590	27 680	42 770
125	15 737	34 600	53 462
150	18 885	41 520	64 155
175	22 032	48 440	74 847
200	25 180	55 360	85 540
225	28 327	62 280	96 232
250	31 475	69 200	106 925
275	34 622	76 120	117 617
300	37 770	83 040	128 310

Zusammenstellung des Wärmeverbrauchs.

Nachdem alle Wärmeverbrauchsquellen für den Hochofen, mit Ausnahme der Verluste durch Strahlung und Leitung durch das Mauerwerk und des Verlustes bei Betriebsunterbrechungen, gefunden sind, läfst sich folgende Zusammenstellung machen, wenn dem

Roheisen	im Durchschnitt . .	208 000 W.-E.
Hydratwasser	„ „ . .	25 000 „
Kühlwasser	„ „ . .	10 000 „
	zusammen	243 000 W.-E.

angerechnet werden.

	1. bei reichen Erzen	2. bei armen Erzen
Schlacke	21 000 W.-E.	733 000 W.-E.
Hygroskop. Wasser	7 600 „	54 100 „
Gichtgase	12 600 „	128 000 „
Zusammen . . .	41 200 W.-E.	915 100 W.-E.
Dazu	243 000 „	243 000 „
Zusammen f. 100 kg Roheisen . . .	284 200 W.-E.	1 158 100 W.-E.

Das Mittel würde hiernach rund 720 000 W.-E. betragen, während der Durchschnitt in der Praxis anscheinend etwa 450 000 W.-E. ist.

Digitized by Google

Die niedrigste Zahl entspricht etwa den Verhältnissen des Vordernberger Holzkohlenhochofens,* die Mittelzahl der gewöhnlichen Kokshochöfen Europas ist dagegen für:

Gleiwitz	350 500 W.-E.
Ormesby	442 700 „
Clarence	480 100 „
„	428 800 „
Consett	405 800 „
„	352 000 „
Providence . . .	407 700 „
Hörde	472 800 „

Nach den praktischen Erfahrungen darf man annehmen, dafs Hochofenverhältnisse, bei welchen weniger als 250 000 W.-E. aufgewendet werden müssen, nicht vorkommen, und dafs Hochofenverhältnisse, bei welchen der Wärmeaufwand über 500 000 W.-E. steigt, unökonomisch sind; wenigstens hat kein bisher untersuchter Hochofen das letztere Verhältnifs überschritten.

II. Wärmeerzeugung.

Die Wärme, welche der Hochofen benöthigt, wird durch Verbrennung von Kokskohlenstoff bei heifsem Winde hervorgerufen und zwar in wechselnden Mengen, je nachdem der Kohlenstoff zu Kohlensäure oder Kohlenoxydgas verbrennt. Aus diesem Grunde mufs man bei der Berechnung ebenfalls wie bei der Berechnung der Gichtgase von dem Verhältnifs m zwischen Kohlensäure und Kohlenoxydgas in den Gichtgasen ausgehen, welches schon früher zu 0,3, 0,5, 0,7 und 0,9 angenommen wurde.

Verbrennungswärme.

1 kg Kohlenstoff verbrennt mit 8080 W.-E. zu Kohlensäure, 1 kg Kohlenstoff verbrennt mit 2473 W.-E. zu Kohlenoxyd, also erzeugen die in Tabelle XIV angegebenen Kohlenstoffmengen auf 100 kg Roheisen die folgenden Wärmemengen in Wärmeeinheiten:

Tabelle XXII.

Für kg Kohlenstoff	bei m = 0,3		Zusammen	bei m = 0,5		Zusammen	bei m = 0,7		Zusammen	bei m = 0,9		Zusammen
	CO_2	CO		CO_2	CO		CO_2	CO		CO_2	CO	
80	103 618	166 126	269 744	156 041	150 081	306 122	199 220	136 866	336 086	235 370	125 802	361 172
90	116 570	186 892	303 462	175 546	168 844	344 390	224 123	153 974	378 097	264 846	141 510	406 356
100	129 522	207 658	337 180	195 051	187 602	382 653	249 026	171 082	420 108	294 274	157 233	451 507
110	142 475	231 391	373 866	214 556	206 362	420 918	273 928	188 190	462 118	323 701	172 957	496 658
120	155 427	249 189	404 616	234 061	225 122	459 183	298 831	205 299	504 130	353 128	188 680	541 808
130	168 379	269 955	438 334	253 567	243 882	497 449	323 733	222 407	546 140	382 556	204 403	586 959
140	181 170	290 721	471 891	273 072	262 642	535 714	348 636	239 515	588 151	411 983	220 127	632 110
150	194 284	311 487	505 771	292 577	281 403	573 980	373 538	256 623	630 161	441 410	235 850	677 260

Windwärme.

Zu dieser Wärme tritt die durch den erhitzten Wind mitgeführte Wärmemenge. Diese richtet sich erstens nach der Windmenge auf 100 kg Roheisen und zweitens nach der Windtemperatur.

Die Windmenge berechnet sich aus Tabelle XVII, in welcher die Sauerstoffmengen für den Fall des Verbrauchs von 140 Gew.-Th. Erz zur Reduction von 100 Gew.-Th. Roheisen angegeben waren, durch Multiplication der Zahlen mit 4,33 oder durch Addition der Zahlen der Tabellen XVII und XVIII.

Tabelle XXIII.

Gew.-Th. Kohlenstoff auf 100 Gew.-Th. Roheisen	m = 0,3	m = 0,5	m = 0,7	m = 0,9
80	364	397	416	455
90	429	472	507	533
100	498	546	581	615
110	563	615	659	693
120	632	689	732	771
130	698	759	810	849
140	763	832	884	927
150	832	901	962	1005

* Vergl. Ergänzungsband S. 349 (ohne Kühlwasser = 13 400).

Von 1 kg Luft (zusammengesetzt aus 23,09 % Sauerstoff, 76,48 % Stickstoff, 0,04 % Kohlensäure und 0,39 % Wasserdampf) werden mitgebracht:

Tabelle XXIV.

Bei 100 °	Windtemperatur	23,77	W.-E.*
„ 200 °	„	48,01	„
„ 300 °	„	72,63	„
„ 400 °	„	97,70	„
„ 500 °	„	123,20	„
„ 600 °	„	148,99	„
„ 700 °	„	175,40	„
„ 800 °	„	202,01	„
„ 900 °	„	229,20	„
„ 1000 °	„	256,68	„

Daher:

bei 500 °, m = 0,3 und 80 kg Kohlenstoff auf 100 kg Roheisen. 123,20 × 364 = 47 845 W.-E.

„ 900 °, m = 0,3 und 80 kg Kohlenstoff auf 100 kg Roheisen. 229,20 × 364 = 83 429 W.-E.

„ 500 °, m = 0,9 und 150 kg Kohlenstoff auf 100 kg Roheisen. 123,20 × 1005 = 123 816 W.-E.

„ 900 °, m = 0,9 und 150 kg Kohlenstoff auf 100 kg Roheisen. 229,20 × 1005 = 230 346 W.-E.

* Vergl. Ergänzungsband S. 501 und 502.

Digitized by Google

Als Mittel darf man m = 0,5 bei gutem Betrieb annehmen, dann erhält man, wenn 100 kg Kohlenstoff ebenfalls als Mittel einsetzt:

bei 500°, 123,20 × 615 = 75 768 W.-E.
„ 900°, 229,20 × 615 = 140 958 „

Gesammtwärmeentwicklung.

Die vier Grenzfälle ergeben nach dem Vorausgehenden, durch Summation der Verbrennungs- und Windwärme abgerundet:

80 kg Kohlenstoff m = 0,3	270 000 W.-E.
Windtemperatur = 500° „	48 000 „
	318 000 W.-E.
150 kg Kohlenstoff m = 0,3	506 000 W.-E.
Windtemperatur = 900° „	83 000 „
	589 000 W.-E.
80 kg Kohlenstoff m = 0,9	361 000 W.-E.
Windtemperatur = 500° „	124 000 „
	485 000 W.-E.
150 kg Kohlenstoff m = 0,9	677 000 W.-E.
Windtemperatur = 900° „	230 000 „
	907 000 W.-E.

Nach den angestellten Beobachtungen schwanken die erzeugten Wärmemengen zwischen 273 000 W.-E. bei einem Holzkohlenhochofen und 365 000 und 494 000 W.-E. bei Kokshochöfen. Gleiwitz (bei 550° Windtemperatur) erzeugt 487 000 W.-E.*

Das rechnungsmäfsige Mittel bei 100 kg Kohlenstoff, m = 0,5, würde ergeben:

für 500° Windtemperatur 383 000 + 76 000 = 459 000 W.-E.
„ 900° „ 383 000 + 141 000 = 524 000 „

* Vergl. Ergänzungsband S. 349.

Schlufsfolgerung.

Bei mit steinernen Winderhitzern betriebenen Hochöfen mit reichen Erzen waren 284 200 W.-E. als Verbrauch gefunden, erzeugt werden bei 100 kg Kohlenstoffverbrauch 524 000 W.-E. Mithin würde der Verlust durch Strahlung und Leitung durch das Mauerwerk über 45 % der erzeugten Wärme betragen.

Aber, selbst nur 80 kg Kohlenstoffverbrauch auf 100 kg Roheisen vorausgesetzt, würde die Wärmeerzeugung bei m = 0,5 und 900° Windtemperatur 306 000 + 91 000 = 397 000 W.-E. betragen, und der Verlust wäre noch über 28 %.

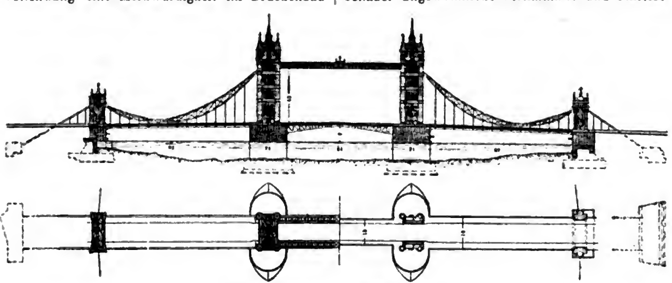
Hieraus ersieht man, dafs alle Angaben über die Wärmeverluste englischer und amerikanischer Hochöfen durch Strahlung und Leitung irrthümlich sein müssen.

Da aber von der zuverlässigen Wärmeberechnung die Wahl des ökonomischesten Betriebes in allen Fällen abhängt, so dürfte es nicht überflüssig sein, durch die vorstehenden Zusammenstellungen, welche nicht darauf Anspruch machen, im einzelnen an sich Neues zu bringen, ein bequemes Hülfsmittel zur Controle deutscher Hochofenbetriebe und zum Vergleiche derselben mit ausländischen Betrieben zu gewinnen.

Es sollte den Verfasser, welcher hofft, keinen erheblichen Rechenfehler begangen zu haben, freuen, wenn durch diese Arbeit Anregung gegeben und in dieser Zeitschrift auf die angegebene Berechnungsart gegründete Untersuchungen von Hochofenbetrieben zahlreich mitgetheilt würden.

Vom Bau der Towerbrücke in London.

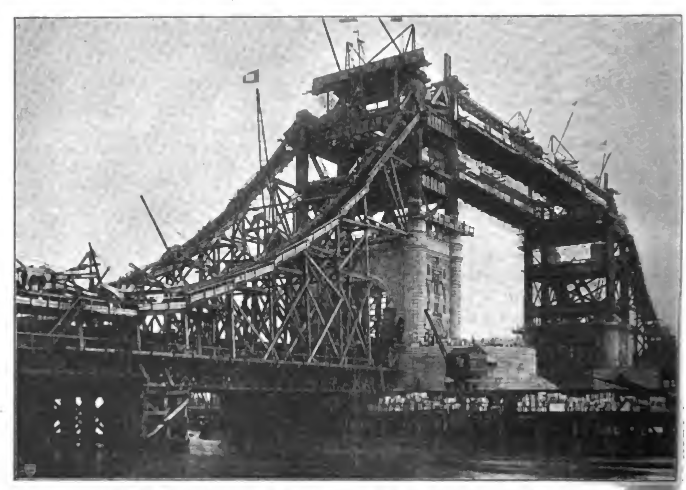
Die zur Zeit noch im Bau begriffene grofse Strafsenbrücke in London, die in der Nähe des Tower die Themse kreuzt, wird nach ihrer Vollendung eine Merkwürdigkeit im Brückenbau bilden. Das entnimmt man schon aus ihrer von uns nach der Zeitschrift „Industries“ wiedergegebenen Gesammtansicht, aus der dem Beschauer ungewöhnliche Verhältnisse und Umrisse



Abbild. 1. Gesammtansicht der Brücke.

Digitized by Google

entgegentreten. Solche sind entstanden aus dem Streben der Erbauer, die Durchführung des Wagen- und Fufsgänger-Verkehrs möglichst praktisch ohne Störung der Schiffahrt auf der Themse ins Werk zu setzen, fürwahr eine schwere Aufgabe, wenn man den rastlosen und mächtigen Verkehrsandrang an der Uebergangsstelle bedenkt. Weder eine hochgelegene feste Brücke noch ein Tunnel — beide mit anschliefsenden langen Rampen — noch auch eine Drehbrücke mit niedrigliegender Bahn oder dergleichen konnten ernstlich in Frage kommen. So ergab sich denn die in Ausführung begriffene interessante Lösung können. Während der Durchfahrt der Schiffe ist der Strafsenverkehr also unterbrochen. Der Fufsgängerverkehr wird in diesem Falle zwar erschwert, bleibt aber ungehindert, weil in der Mittelöffnung, 43 m hoch über der Strafsenfahrbahn, zwei nebeneinander liegende, je 3,6 m (12') breite Fufsgängersteige geschaffen sind, die wagerecht zwischen den Thürmen der Mittelpfeiler liegen und durch Wasserdruck-Aufzüge und Treppen in diesen Thürmen besteigbar sind. Die symmetrisch zur Mittelöffnung angeordneten Seitenöffnungen sind je 82,29 m (270') im Lichten weit und das Tragwerk der Fahrbahn

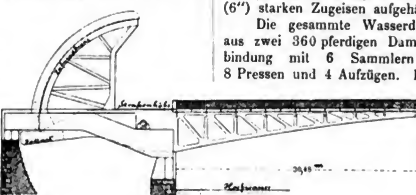


Abbild. 2. Stand des Baues am 28. September 1892. (Nach einer photographischen Aufnahme.)

der gestellten Aufgabe. Danach liegt die Fahrbahn der Strafse in der Mitte der Themse so hoch, dafs zwischen Hochwasser und Trägerunterkante der Brücke eine Durchfahrtshöhe von 9,02 m (29' 6") verbleibt, was für den Verkehr der gewöhnlichen kleineren Stromfahrzeuge ausreicht. Es verbleiben aber immer durchschnittlich noch etwa 22 gröfsere Schiffe täglich, die einer gröfseren Durchfahrtshöhe bedürfen. Für diese ist die mittlere 60,96 m (200') im Lichten weite Oeffnung als Klappbrücke vorgesehen, deren beide gleich lange Ausleger mit Hülfe eines in den Mittelpfeilern angeordneten Wasserdruck-Windewerks um 90° aufgeklappt werden ist in ihnen nach Art der versteiften Hängebrücken ausgebildet, wie die Abbild. 1 und 2 näher veranschaulichen. Die Seitenschübe der Hängekette werden oben von Thurm zu Thurm der Mittelpfeiler, durch besondere wagerechte Steifen (von 91,74 m [301'] Länge, 0,61 m [2'] Breite und 200 mm [8"] Stärke) übertragen und dabei ist auch durch Anordnung von Rollenlager eine genügende Beweglichkeit der Kettenenden vorgesehen, um die Einflüsse von Aenderungen der Luftwärme unschädlich zu machen. Auf den Landpfeilern sind behufs Aufhängung der Hängeketten kleinere Thürme errichtet, von denen Rückhaltketten nach dem weiter abliegenden Grundmauerwerk führen.

Digitized by Google

Die ganze Länge der Brücke, einschliefslich der Anfahrtrampen auf den beiden Uferseiten, beträgt 804,66 m (2640'), davon entfallen auf die eigentliche Themseüberbrückung zwischen dem Middlesex- und dem Surrey-Ufer nur 268,22 m (880'). Die Breite der Fahrbahn zwischen den Geländern beträgt auf den Anfahrten 21,33 m (70'), in den Seitenöffnungen 18,29 m (60') und in der Mittelöffnung 15,24 m (50'). An keiner Stelle überschreitet die Steigung der Fahrbahn das Verhältnifs 1 : 40, was im Vergleich zu der Londonbrücke, wo die Steigung stellenweise 1 : 27 erreicht, sehr günstig ist. Trotz der starken Mittelpfeiler (von je 21,33 m [70'] Breite) ist das Durchflufsprofil der Brücke 1861,70 qm (20040 Quadratfufs), während bei der Londonbrücke nur 1792,96 qm (19300 Quadratfufs) vorhanden sind.



Abbild. 3. Klappbrücke.

Die Fahrbahn der Seitenöffnungen ist mit 9,5 mm ($^3/_8$") starkem flufseisernem Riffelblech abgedeckt. Die Fufsgängersteige sind als Auslegerbrücken angeordnet. Von jedem Mittelthurme aus ragt ein Ausleger von 18,29 m (60') Länge vor, an denen der mittlere Steg von 36,58 m (120') Länge mit Hülfe von 150 mm (6") starken Zugeisen aufgehängt ist.

Die gesammte Wasserdruckanlage besteht aus zwei 360 pferdigen Dampfpumpen in Verbindung mit 6 Sammlern (Accumulatoren), 8 Pressen und 4 Aufzügen. Bei der Ausführung des vorbeschriebenen bedeutsamen Entwurfs hatte man aufsergewöhnliche Massen unter schwierigen Verhältnissen zu bewältigen: etwa 7100 cbm (250 000 Kubikfufs) Mauerwerk und 53 000 cbm (70000 Kubikyards) Beton des Unterbaues und etwa 13 000 t Martinflufseisen der Ueberbauten. Davon fallen etwa 2000 t auf die Klappbrücke und 500 t auf beide Fufsgängersteige. Der Rest mit 10500 t steckt in dem Eisengerippe der



Abbild. 4. Aufstellung der Fufsgängerbrücke. (Nach einer photographischen Aufnahme vom 27. Juni 1892.)

Die Klappbrücke besteht aus 4 Hauptträgern, zwischen denen Querträger eingespannt sind, die eine dichte, aus Buckelplatten gebildete Decke unterstützen, über die eine hölzerne Fahrbahn gestreckt ist. Das Gegengewicht jedes der beiden Ausleger beträgt etwa 300 t in Blei. Die Drehbolzen jedes Auslegers hat 53 cm (21") Durchmesser, ist 12,2 m (40') lang und wiegt allein etwa 26 t (vergl. Abbild. 3).

Pfeilerthürme und den übrigen Brückentheilen. Zur Zeit sind etwa 9000 t Eisen fertig aufgestellt. Das Eisengerippe der Thürme wird mit Steinen ausgekleidet, und die Architektur der Thürme wird mit derjenigen des nahen Towers in Uebereinstimmung gebracht. Einige Angaben über die für das Flufseisen vorgeschriebenen Bedingungen werden die Leser von „Stahl und Eisen“ besonders interessiren. Folgende Festigkeitsziffern wurden verlangt:

Digitized by Google

	Zugfestigkeit	Dehnung*	Querschnittsveränderung	Elasticitätsgrenze
	kg u. mm	%	%	kg u. mm
Formeisen und Bleche . . .	42—50	20	30	22
Nieteisen . . .	41—47	20	—	—
Formgufs . . .	44—50	13	—	—

Formeisen, Bleche und Nieteisen werden der bekannten Härtebiegeprobe unterworfen, wobei Längs- und Querstreifen von mindestens 39 mm (1 1/2") Breite sich in abgelöschtem Zustande zu einer Schleife biegen lassen müssen, deren lichter Durchmesser das 1 1/2 fache der Streifenstärke mifst. Bei den Biegeproben mit Formgufsstücken wird ein gehobelter Streifen von 25 mm (1") im Quadrat Stärke kalt um einen Winkel von 90° gebogen, so dafs der Halbmesser zwischen den Winkelschenkeln 45 mm (1 3/4") beträgt. Jedes Stück mufs eine Erkennungsnummer und Namen und Handelsmarke des Erzeugers tragen. Alle Biegungen und Kröpfungen sollen möglichst in kaltem Zustande des Stückes vorgenommen werden. Wo dies nicht angängig ist und das Stück warm gemacht werden mufs, soll besonders darauf geachtet werden, dafs bei der Bearbeitung niemals die sogenannte Blauhitze eintritt. Die Niete werden durch Wasserdruck-Maschinen geschlagen, ausgenommen, wenn die örtlichen Umstände Handarbeit verlangen. Kein Nietloch darf näher an der Kante eines Stückes sitzen, als einen Nietdurchmesser weit.

Die Aufstellung und Vernietung der Fufsgängersteige (Abbild. 4) ging ohne Anwendung von besonderen Gerüsten in der bei Auslegerbrücken üblichen Weise derart vor sich, dafs von jedem Mittelthurme aus, mit Hülfe von Krahnen und fliegenden Arbeitsbühnen, zunächst ein Ausleger vorgestreckt wurde. Unter Benutzung provisorischer Verbindungen wurden sodann in der nämlichen Weise, immer vor Kopf, die Mittelträger als Verlängerungen der Ausleger eingebaut. Der Schlufs der Mittelträger fand bei einer Luftwärme von 16° C. (60° Fahr.) statt, und die Trägerlängen ergaben sich dabei um nur 3 mm (1/8") zu kurz, so dafs der endgültige Nietanschlufs bald darauf bei etwas wärmerem Wetter leicht bewirkt werden konnte.

* Auf 203 mm (8") Länge gemessen.

Die Gesammtarbeiten des Brückenbaues sind in 7 Loosen vergeben worden:

1. Loos. Die Mittelpfeiler und Uferpfeiler bis 1.22 m (4') über Hochwasser, einschliefslich Lieferung und Anbringung aller für die Bewegungsvorrichtungen der Klappbrücke und für die Ueberbauten erforderlichen Verankerungen.
2. „ Nördliche Anfahrtsrampe und nördliches Grundmauerwerk mit Verankerung.
3. „ Lieferung und Anbringung der gufseisernen Geländer der nördlichen Anfahrtsrampe.
4. „ Südliche Anfahrtsrampe und südliches Grundmauerwerk mit Verankerung.
5. „ Lieferung und Aufstellung der Wasserdruck-Maschinerie in den Mittelpfeilern.
6. „ Lieferung und Aufstellung aller eisernen Ueberbauten.
7. „ Vollendung der Maurerarbeiten über der im 1. Loos angegebenen Hochwassermarke.

Unternehmer für die ersten 3 Loose war die Firma John Jackson, für die übrigen Loose der Reihe nach: 4. James Webster, 5. Sir William Armstrong und Mitchell & Co., 6. William Arrol & Co. von den Dalmarnock-Eisenhüttenwerken in Glasgow, 7. Percy & Co.

Der Entwurf der Brücke rührt von dem Chefingenieur J. Wolfe Barry in Westminster her. Der Entwurf fand 1885 die Genehmigung des Parlaments, und am 21. Juni 1886 legte der Prinz von Wales den Grundstein der Brücke. Wenn die Brücke heute, nach 6 Jahren, noch nicht fertig ist und wohl bis zu ihrer gänzlichen Vollendung noch 2 Jahre vergehen werden, so liegt dies zumeist wohl an den grofsen Schwierigkeiten, mit denen der Bau unter Aufrechterhaltung des kolossalen Verkehrs an der Uebergangsstelle zu kämpfen gehabt hat. Der Ingenieur am Platze (örtlicher Bauleiter) ist E. W. Cruttwell. Kosten werden in unseren Quellen* nicht angegeben. —s.

* „Industries“ 1890, August- und Octoberheft; 1892, Augustheft. — „Engineering“ 1892, September- und Octoberheft.

Zur Bestimmung des Gesammt-Kohlenstoffs im Eisen
auf gasvolumetrischem Wege ohne Anwendung der elektrischen Verbrennung.

Von **C. Reinhardt.**

Der Einführung des s. Z. in dieser Zeitschrift* von mir veröffentlichten Apparates zur Bestimmung des Gesammt-Kohlenstoffs im Eisen, in die Eisenhüttenlaboratorien, stand die Benöthigung des elektrischen Stromes hinderlich im Wege. — Die Anwendung galvanischer Elemente zur Stromerzeugung ist wegen der öfters vorzunehmenden Neufüllung lästig, die Verwendung des Dynamostromes der elektrischen Beleuchtung ist zwar sehr bequem in der Handhabung, erfordert indessen einen Stromreductionsapparat, der aber nicht jedem Laboratorium zur Verfügung steht.

* Nr. 14, 1892.

Digitized by Google

Ich habe nun versucht, an Stelle der elektrischen Verbrennung glühenden Platinasbest, oder besser Platinbimsstein anzuwenden, und sind die damit erzielten Resultate sehr günstig ausgefallen. Die Anschaffungs- und Unterhaltungskosten des modificirten Apparates sind infolge der einfacheren Construction wesentlich geringer, auch ist die Ausführung einer Kohlenstoffbestimmung dadurch eine einfachere geworden. Die Abänderung ist folgende:

Zwischen dem Kühler und dem Hahnrohr ist ein 200 mm langes, innen und aufsen glasirtes Porzellanrohr von 4 mm innerem und 7 mm äufserem Durchmesser eingeschaltet. Die Füllung des Rohres kann aus Platinasbest oder besser aus Platinbimsstein bestehen. Platinbimsstein läfst sich bequem einfüllen und bietet die Füllung wegen der lockeren Lage der einzelnen Körner dem Durchgang der Gase keinerlei Hindernifs. Das Porzellanrohr ist an beiden Enden mit einem lockeren Bäuschchen aus Glaswolle, Asbest oder gewöhnlicher Watte lose verstopft, um ein Herausfallen des Bimssteins zu verhindern. Die Stelle des Rohres, welche zum Glühen erhitzt wird, also der mittlere Rohrtheil, wird zum Schutze und zur Wärmezusammenhaltung mit einem $^1/_{10}$ mm dicken, 55 mm langen, 35 mm breiten Platinblech umhüllt. Um nun ferner zu verhindern, dafs das glühende Platinblech an das Porzellanrohr anschweifst, breitet man auf dem Platinblech einige dünne Fasern Asbest aus und wickelt nun das Platinblech um die Porzellanröhre.

Zum Erhitzen des Rohres dient ein mit Spaltbrenner und Schornstein versehener Bunsenbrenner, welcher an einer Gabel verschiebbar angeordnet ist. Die Gabel selbst ist an der Stativstange I* mittels Muffe und Schraube verstellbar. Zur Regulirung der Flamme dient auch hier ein auf dem Gaszuführungsschlauch befindlicher Schraubenquetschhahn.

Soll eine Kohlenstoffbestimmung ausgeführt werden, so wird zuerst das Porzellanrohr ins Glühen gebracht, dann wird, wie früher beschrieben, der Entwicklungskolben gefüllt, und mit dem Apparat verbunden u. s. w.

Sämmtliche entwickelten Gase passiren die glühende Platin-Bimssteinschicht und werden, falls sie unvollständig oxydirte Kohlenstoffverbindungen enthalten, zu Kohlensäure verbrannt. Nach Beendigung des Versuches hat man 1. die ausgetriebene Kohlensäure zu absorbiren und 2. die in dem Chromschwefelsäuregemisch noch zurückgebliebene Kohlensäure auszutreiben und ebenfalls zu absorbiren.

* Nr. 14, 1892, Seite 649.

Nicht unerwähnt will ich es lassen, dafs das vorherige Bestreichen der mit Gummischlauch zu verbindenden Glasröhren (Bürette, Hahnrohr, Absorptionsrohr u. s. w.) mit einer dünnen Fettschicht einen vorzüglich dichten Verschlufs liefert.

Das Thermometer bei meinen neuesten Gasmefsbüretten habe ich senkrecht in die Mitte des ausgebauchten Bürettentheiles einschmelzen lassen. Die Bürette erhält dadurch eine gefällige Form, und die Möglichkeit, dafs sich Gasblasen bei der Einschmelzungsstelle des Thermometers festsetzen, ist ausgeschlossen. Hahn *e*, sowie der Verbrennungsapparat *E* (siehe Fig. 1, „Stahl und Eisen" 1892, Nr. 14, Seite 649) fallen bei dieser Construction selbstverständlich fort.

Der nunmehr vereinfachte Apparat dürfte sich, da er wenig Platz beansprucht, als Controlapparat besonders eignen, indem die volumetrische Methode keine Gasometer, Aspiratoren, Wasserluftpumpen, Trockenschlangen, Trockencylinder, Verbrennungsöfen, Kaliapparate, Natronkalkröhren, Chlorcalciumröhren u. s. w. beansprucht.

Auch die zur Verwendung kommende Waage braucht, da nur Einwägungen zu machen sind, nicht so genau zu sein, wie eine solche, welche zum Auswägen der Natronkalkröhren u. s. w. dient, indem es bei letzterem auf $^1/_{10}$ Milligramm $\pm$ ankommt.

Darstellung des Platinbimssteines.

Bimsstein von etwa $1^1/_2$ mm Korngröfse mischt man in einem kleinen flachen Glühschälchen mit Platinsalmiak (in Substanz) nach Befeuchten mit destillirtem Wasser mittels eines kleinen Glasstabes zusammen und erhitzt den Schaleninhalt auf dem Asbestbade unter Umrühren bis zur Trockenheit. Schliefslich wird der Schaleninhalt über einem Münckebrenner erst gelinde, sodann stark geglüht und mit einem dicken Platindraht fleifsig umgerührt. Man läfst erkalten und hebt den Platinbimsstein, vor Staub geschützt, auf.

Ruhrort, den 23. October 1892.

Digitized by Google

Elektrotechnische Briefe.

V.

München, im October 1892.

Lieber Freund!

Du entsinnst Dich wohl noch der Entwicklung im vorletzten Briefe, wonach in jedem einzelnen Ankerdraht bezw. in jeder an zwei benachbarte Collectorsegmente angeschlossenen Ankerspule beim Drehen in dem annähernd gleichmäfsigen magnetischen Felde die inducirte elektromotorische Kraft derart sich änderte, dafs sie bei der einen Bürste mit Null anfing, bis zu einem Maximum in der Stellung den Polschuhen gegenüber anstieg, wieder durch Null bei der andern Bürste ging, um in der zweiten Hälfte der Umdrehung in gleichem Mafse aber entgegengesetzter Richtung anzusteigen und abzufallen. Eine ganze Umdrehung würde bei einer zweipoligen Maschine in graphischer Darstellung mit rechtwinkligen Coordinaten für die elektromotorische Kraft bezw. den Strom die früher skizzirte Sinuswelle (Fig. 6) liefern, mit Polarcoordinaten ergäbe sie einen Kreis. Während nun bei den Gleichstrommaschinen durch Vermehrung der Ankerspulen eine ganze [Anzahl derartiger durcheinander laufender, oder technisch gesprochen, in ihrer Phase gegeneinander verschobener Sinuswellen gleichzeitig inducirt werden, welche alsdann mit Hülfe von Collector und durch richtige Stellung der Bürsten derart zusammengefafst werden, dafs sich alle gleichgerichteten elektromotorischen Kräfte und demnach auch Ströme summiren, um jene nahezu constante und von der Zeit unabhängige elektromotorische Kraft beziehungsweise Stromstärke zu liefern, so werden bei den Wechselstrommaschinen diese ursprünglichen inducirten Wellen der elektromotorischen Kraft benutzt. Dies wird erreicht, indem man nur so viel Spulen als Pole verwendet, schematisch etwa so (Fig. 16 und 17), was alsdann naturgemäfs zur Folge hat, dafs der aus der elektromotorischen Kraft resultirende Strom ebenso wie diese in der Richtung wechseln mufs und zwar immer bei derjenigen Stellung zu den Polen, in welcher bei Gleichstrom die Bürsten anliegen müfsten, also zwischen den Polen. Bei (Fig. 16) der ersteren Skizze enthalten die Armaturspulen 1, 2, 3 u. s. f. kein Eisen, während die letztere (Fig. 17) eine Armatur oder einen Anker mit Eisenkern *R* zeigt. Die aufeinander folgenden Spulen werden hierbei abwechselnd in entgegengesetztem Sinne gewickelt, wodurch für jeden Moment die von Nord- und Südpolen erzeugte Induction, d. i. der von den magnetischen Wirbelfäden auf die Frictionsmolecüle der Drahtspulen ausgeübte Druck, in der gesammten zusammenhängenden Ankerwicklung gleichsinnig erfolgt. Bürsten und Collector, welchen die Aufgabe des Gleichrichtens zufielen, kommen hierbei in Wegfall, und es genügen nunmehr zwei isolirte Schleifringe, welche mittels Drahtpinsel dem rotirenden Theile entweder den nöthigen Magneterregerstrom bei *C* zuführen, wenn die inducirten Spulen *A* feststehen, die inducirenden Magnete *F* hingegen rotiren (Fig. 18), oder den erhaltenen Wechselstrom abführen, wenn die umgekehrte Anordnung getroffen ist (Fig. 17).

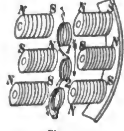


Fig. 16.

Die Anordnung bei der Wechselstrommaschine mufs Dir offenbar als das Näherliegende und Einfachere erscheinen, und in der That waren unter den ersten technisch verwendeten Maschinen vielfach Wechselstrommaschinen, wie Dir aus der Physik bekannt sein wird. Wie kommt es nun, so höre ich Dich schon fragen, dafs man, nachdem der Wechselstrom schon fast völlig von dem ihm in vieler Hinsicht überlegenen und für gewisse Zwecke wie z. B. elektrolytische allein verwendbaren Gleichstrom verdrängt worden war, in letzter Zeit doch wieder so viel von Wechselstrom spricht, und dafs derselbe an Anwendungsgebiet offenbar sehr gewonnen hat? Hier sind es nun in erster Linie zwei werthvolle Eigenschaften, welche ihm wiederum eine Ueberlegenheit über den Gleichstrom sichern und sich gerade bei der Entwicklung der Elektrotechnik in den letzten Jahren besonders offenbart haben: einerseits die Möglichkeit einer besseren Isolation in Maschinen mit hohen Spannungen, andererseits seine äufserst bequeme Transformationsfähigkeit von hohen auf niedere Spannungen oder umgekehrt. Der erstere Umstand hängt mit der Leiteranordnung in beiderlei Maschinen zusammen. Nicht nur lassen sich Drahtpartieen mit hohen Spannungsdifferenzen, bei denen also die Gefahr des Durchschlagens der Isolirung und damit Beschädigung der Maschine besteht, in Wechselstrommaschinen viel leichter weit auseinander legen als in Gleichstrommaschinen, sondern auch das Vorhandensein des Collectors setzt in den letzteren der Höhe der anzuwendenden Spannung eine praktisch nicht allzu hoch gelegene Grenze. Der gröfste Vortheil bleibt jedoch die leichte und

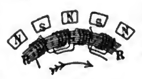


Fig. 17.

Digitized by Google

mit geringen Verlusten verbundene Umsetzungsmöglichkeit des Stromes bezw. der Spannung. Dafs diese Umsetzung aber für den Fall elektrischer Kraftübertragung auf gröfsere Entfernungen von bedeutendem ökonomischen Werth sein kann, wird Dir die Ueberlegung sagen, dafs der als Stromwärme in der Leitung verlorene Effect durch J^2W ausgedrückt wird, also proportional dem Widerstand der Leitung und dem Quadrat der angewendeten Stromstärke ist. Da der übertragene Effect sich durch E . J, Spannung mal Strom, ausdrückt, so nimmt der Leitungsverlust mit der Spannungserhöhung bezw. der Stromverminderung quadratisch ab, ganz abgesehen davon, dafs man einen gegebenen Effect mit desto geringerem Leitungsquerschnitt übertragen kann, je höher die angewendete Spannung ist, was für die Anlagekosten das Ausschlaggebende ist.

Um Dir den Vorgang bei der Umsetzung im Transformator möglichst anschaulich zu machen, will ich der Betrachtung den Vater aller späteren Transformatoren, den Dir von früher her wohl bekannten Ruhmkorffschen Inductionsapparat, zu Grunde legen, der das Princip für alle scheinbar noch so abweichend gestalteten Transformatorentypen in sich fafst. Nachstehende Skizze (Fig. 19) zeigt Dir die Anordnung eines neueren Transformators, dessen Ableitung vom Ruhmkorffschen Inductor Dir aber keine Schwierigkeiten machen wird, wenn Du Dir den Eisenmantel *B* wegdenkst und Dir den Kern *A* nicht wie hier aus Eisenband, sondern als Drahtbündel ausgeführt denkst. Auf diesem Eisenkern befinden sich, wie Du siehst, zwei völlig für sich bestehende Wicklungen isolirten Kupferdrahtes, welche übereinander wie hier oder auch nebeneinander in Spulenform aufgewunden sind, mit einem gewissen die Umsetzungszahl bedingenden Verhältnifs in ihren Windungszahlen. Entsinne Dich jetzt der im zweiten Briefe beschriebenen zahnradartigen Wirkungsweise zwischen den Frictionsmolecülen und magnetischen Wirbeln, so mufs gemäfs dieser Anschauung Folgendes eintreten, wenn man durch die eine als primär bezeichnete Wicklung einen Wechselstrom schickt, also einen pulsirenden, wellenartig verlaufenden und somit fortwährend die Richtung wechselnden Strom; dieses Wechseln geschieht, beiläufig bemerkt, um eine absolute Zahl zu nennen, bei den gegenwärtig technisch verwendeten Strömen in der Secunde etwa 100 bis 200 Mal und läfst sich im einzelnen Falle leicht aus der Tourenzahl der Maschine bestimmen, indem man dieselbe mit der Anzahl der in der Maschine vorhandenen Magnetpole (Fig. 17) bezw. Polpaare (Fig. 16) multiplicirt und mit 60 dividirt. Die

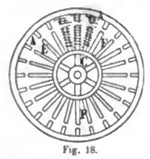


Fig. 18.

positive oder negative Beschleunigung der in der Primärwicklung strömenden Frictionsmolecüle veranlafst zunächst im Windungsraum ein Anwachsen bezw. Abnehmen der Wirbelintensität, wobei die Anwesenheit des Eisens nur zur Stärkung der Wirkung dient, die auch ohne dasselbe vorhanden ist. Diese Beschleunigung der Wirbelintensität wirkt aber ihrerseits wieder auf alle Frictionsmolecüle der Umgebung zurück, indem sie während der Dauer der Intensitätsänderung einen Druck bald nach der einen, bald nach der andern Richtung ausübt. Während in der von Isolatoren ausgefüllten Umgebung gemäfs den früheren Ausführungen kein elektrischer Strom zustande kommen kann, so ist andererseits beim Antreffen eines Leiters die Möglichkeit zu einem solchen gegeben. In der secundären Wicklung summiren sich vermöge ihrer stets in gleichem Sinne vorhandenen Windungsrichtung alle durch Rückwirkung der magnetischen Wirbel auf die einzelnen Wicklungselemente stattfindenden Theildrucke; der resultirende Druck auf ihre Frictionsmolecüle oder, mit anderen Worten, die in ihr inducirte elektromotorische Kraft, mufs also proportional sein mit der Anzahl ihrer Windungen und aufserdem noch mit der Aenderung der Wirbelintensität oder der Stromstärke in der Primärwicklung. Der ganze Vorgang erfolgt somit ganz analog der Umsetzung von Druck und Umfangsgeschwindigkeit bei einer Zahnradübersetzung. Dafs analog hiermit die Umsetzung der Stromstärke gerade im umgekehrten Verhältnifs stattfindet, als die der Spannungen, leuchtet schon aus dem Satz von der Erhaltung der Energie ein, da das jeweilige Product von Spannung und Strom das Mafs für die in einer Leitung vorhandene elektrische Energie ist.

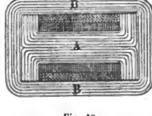


Fig. 19.

Aus der früher angestellten Betrachtung folgt des weiteren, dafs die in der Secundärspule inducirte elektromotorische Kraft entgegengesetzte Richtung hat mit der in der Primärspule vorhandenen; dasselbe gilt naturgemäfs vom Strom. Die thatsächlich eintretende Magnetisirung des Eisenkerns ergiebt sich deshalb stets aus der resultirenden magneterregenden Kraft dieser beiden, beim arbeitenden Transformator in der Phase um nahezu 180 Grad verschobenen Ströme und ist infolgedessen weit geringer, als Du vielleicht anfänglich aus den in Betracht kommenden Stromstärken und Windungszahlen schliefsen würdest.

Das Ummagnetisiren des Eisenkerns, also in der obigen Anschauung das Verändern und Richtungwechseln der Wirbelintensität, erfordert eine gewisse in Reibungswärme umgesetzte Arbeit,

Digitized by Google

die Magnetisirungsarbeit oder „Hysteresis“; aufserdem ist noch eine Verlustquelle infolge der Reibung der Frictionsmoleciile in den Wicklungsdrähten in Gestalt der Stromwärme vorhanden. Da man aber trotzdem von einem richtig construirten, vollbelasteten Transformator ein Güteverhältnifs von wenigstens 95 % verlangen kann, so bleibt noch der eine Punkt aufzuklären, weshalb bei dem alsdann nothwendig sehr geringen elektrischen Widerstand der Primärwicklung die Stromstärke nach dem Ohmschen Gesetz nicht in verderbenbringender Weise anwächst, zumal wenn aus der secundären Wicklung kein Strom entnommen wird. Hier zeigt sich nun die sonst oft so unangenehm empfundene Selbstinduction von ihrer angenehmen Seite. Jene Rückwirkung der, einen stromführenden Draht umgebenden magnetischen Wirbel bei Unterbrechung oder Stromänderung, welche ich schon im ersten Briefe erwähnte, kann bei dem Gleichstrom naturgemäfs nur eine sehr untergeordnete, für gewöhnlich kaum merkbare Rolle spielen, während sie bei dem Wechselstrom mit seinen 100 bis 200 Richtungswechseln i. d. Sec. sich in ganz anderem Mafse bemerkbar machen mufs, besonders dort, wo nicht nur die magnetischen Luftwirbel, sondern die an Wirbelintensität ungleich gehaltreicheren Eisenwirbel mit ihrer bis tausendfach so starken Wirkung sich in der Umgebung befinden. Dem von der elektromotorischen Kraft ausgeübten Antrieb wird daher weder nach der einen noch anderen Seite momentan nachgegeben, sondern die Zunahme der Stromstärke erleidet eine mehr oder weniger grofse Verzögerung; die Phase des Stromes bleibt, mit anderen Worten, hinter der der elektromotorischen Kraft mehr oder weniger zurück, womit zugleich auch die Ursache zu einem Herabdrücken des Maximalwerthes der Stromstärke je nach der Gröfse dieses Verschiebungswinkels gegeben ist. Bei offenem d. i. keinen Strom abgebendem Transformator ist infolge der Rückwirkung des Eisenkerns dieser Widerstand, welcher nicht von der Stromstärke, sondern von der Gröfse der Stromänderung abhängt und wie ein Trägheitswiderstand wirkend zu dem gewöhnlichen elektrischen hinzukommt, so grofs, dafs die erreichbare Maximalstromstärke eine äufserst geringe ist. Dieser, den Mittelwerth der Stromstärke nach dem Ohmschen Gesetz bestimmende sogenannte scheinbare Widerstand wird durch $\sqrt{R^2 + Z^2 \pi^2 L^2}$ ausgedrückt, wo R der gewöhnliche, wie eine Reibung wirkende elektrische Leiterwiderstand ist, während das zweite Glied der zusätzliche, wie von einer trägen Masse herrührende Widerstand ist; Z bezeichnet hierbei die Anzahl der Richtungswechsel von Spannung und Strom i. d. Sec., und L den Selbstinductionscoëfficient des betreffenden Leiters, der von seiner Gestaltung und Umgebung abhängt.

Dich noch weiter in die ziemlich verwickelten Familienangelegenheiten des Wechselstroms einzuführen, will mir nicht gerathen erscheinen, da es ohne Infinitesimalrechnung alsdann nicht abginge, und ich weifs, Du schwärmst nicht gerade für dieselbe; ich möchte Dir diesen Kelch, der mir auch für den Liebhaber als nicht so wichtig erscheint, ersparen und nur wünschen, dafs Deine ursprünglichen Scrupel ein klein wenig behoben sind, wenn ich mir auch nicht verhehle, dafs dafür eine ganze Reihe anderer entstanden sein werden; hoffentlich beziehen sie sich aber nicht auf so grundlegende Dinge wie die ersten. Auch bin ich gern erbötig, Dir nach Möglichkeit Auskunft zu ertheilen, wenn Du noch derartige Wünsche auf dem Herzen hast.

Dein treuer

C. H.

Der Waarenbezeichnungsschutz.

Wir haben vor einiger Zeit in Verfolg der von den verschiedensten wirthschaftlichen Vereinigungen bethätigten Bestrebungen der Forderung Ausdruck verliehen, dafs, nachdem in der vorigen Reichstagstagung die Reform des Patent- und Musterschutzwesens in einer die Interessenten im allgemeinen befriedigenden Form vorgenommen, nunmehr auch der Abschlufs der Revision des gewerblichen Eigenthumsrechtes durch eine Umgestaltung des Markenschutzwesens herbeigeführt werden müfste. Jahrelang hat die Agitation hierfür gedauert. Nunmehr ist ein greifbarer Erfolg derselben zu verzeichnen. Das Reichsamt des Innern hat den Entwurf eines Gesetzes zum Schutze der Waarenbezeichnungen ausgearbeitet und den Bundesregierungen zur Begutachtung zugestellt. Es ist vorauszusehen, dafs die Regierungen mit ihren Antworten nicht lange auf sich warten lassen werden, und deshalb auch wahrscheinlich, dafs der Entwurf, nachdem er den Bundesrath passirt hat, noch in der nächsten Tagung an den Reichstag gelangen wird.

Man kann jetzt schon sagen, dafs er hier auf wenig Schwierigkeiten stofsen wird, denn im allgemeinen entspricht der neue Entwurf, welcher an die Stelle des alten Markenschutz-

Digitized by Google

gesetzes treten soll, den Wünschen, welche die Geschäftswelt an die Neuregelung des Markenschutzes geknüpft hat. Das ist, wenn auch nicht ganz, so doch zum Theil auch bei der hauptsächlichsten Neuerung des Entwurfs der Fall. Während nämlich für den Patentschutz ein vereinigtes Vorprüfungs- und Aufgebotsverfahren eingeführt ist, so zwar, dafs jede zum Schutze angemeldete Erfindung auf ihre Neuheit im Patentamte untersucht und von dem Ausfall dieser Untersuchung die Schutzertheilung abhängig gemacht wird, ist für den bisherigen Markenschutz das reine Anmeldeverfahren gewählt worden. Jeder in das Handelsregister eingetragene Geschäftsmann ist befugt, bei dem Gerichte seines Ortes eine Marke eintragen zu lassen. Ob das Waarenzeichen neu ist, oder ob es die Nachahmung eines schon vorhandenen darstellt, wird nicht untersucht. Eine solche Untersuchung wäre auch jetzt wohl kaum, wenigstens nicht von Amts wegen, möglich. Denn wenngleich auf Veranlassung des Reichsamts des Innern eine Zusammenstellung sämmtlicher geschützter Waarenzeichen erschienen ist und noch immer in jährlichen Fortsetzungen weitergeführt wird, so ist dies Werk doch ein Privatunternehmen und könnte nicht zur Grundlage einer amtlichen Untersuchung gemacht werden. Die Gerichte nehmen also jede angemeldete Marke an und diese kann dann auf den Waaren bezw. der Umhüllung der Waaren des betreffenden Geschäftsmannes angebracht werden. Ist das Waarenzeichen nun eine Nachahmung oder gar einfache Wiedergabe eines andern, schon geschützten, so wird dasselbe dem Inhaber des letzteren sicherlich Schaden zufügen; denn das die Waare kaufende Publikum bevorzugt die renommirte Marke, gleichgültig ob sie echt oder nachgeahmt ist, und übersieht auch nur zu leicht kleine Abweichungen. Ehe der Inhaber des schon geschützten Waarenzeichens Kenntnifs von dieser Manipulation eines Andern erhält, kann seinem Geschäft bereits erheblicher Schaden zugefügt sein. Nunmehr klagt er, und die Gerichte bringen die Angelegenheit zur Entscheidung. Man wird ohne weiteres zugeben, dafs diese Art und Weise des Verfahrens bei der Ertheilung des Schutzes für Waarenzeichen nicht gerade sehr ermunternd für eine ausgedehnte Inanspruchnahme des letzteren ist. Es erklärt sich auch hauptsächlich daraus die geringe Benutzung der Waarenzeichen in der deutschen Geschäftswelt, während in England und Nordamerika gerade diese Form des gewerblichen Eigenthumsrechtes eine der beliebtesten ist. Nun wurde vielfach eine Aenderung dieses Verfahrens und eine Uebertragung des beim Patentwesen beliebten befürwortet. Wir haben noch selbst kürzlich eine solche Neuerung vorgeschlagen. Der neue Entwurf hat diesem Vorschlage nicht ganz entsprochen. Das vereinigte Vorprüfungs- und Aufgebotsverfahren, wie es beim Patentschutz angewendet wird, ist nicht gewählt worden, hauptsächlich wohl deshalb nicht, weil es mit solchen Kosten verknüpft wäre, dafs die dann zu erhebenden Gebühren eine ganz beträchtliche Höhe hätten erreichen müssen, und man ja leider in der Reichsregierung noch immer von dem Gedanken ausgeht, dafs die Ausführung des gewerblichen Eigenthumsschutzes für die Reichskasse mit beträchtlichen Reineinnahmen, wie beispielsweise beim Patentwesen mit einer solchen von einer Million jährlich, verbunden sein müsse. Dagegen ist ein Verfahren beliebt worden, welches wenigstens einige Vortheile bieten wird, der sogenannte avis préalable. Der bisher völlig decentralisirte Markenschutz wird demnach künftig centralisirt und zwar im Patentamte. Will Jemand künftig diesen Schutz nachsuchen, so hat er das betreffende Waarenzeichen dem Patentamte einzureichen. Dieses hat eine Zeichenrolle angelegt, in welche sämmtliche geschützte Zeichen eingetragen sind. Es sieht nach, ob die angemeldete Waarenzeichnung oder eine so ähnliche, dafs die Gefahr einer Verwechslung im Verkehr vorliegen würde, schon vorhanden ist. Ist dies der Fall, so benachrichtigt es davon den Anmelder. Diesem ist es gestattet, trotzdem auf seiner Anmeldung zu bestehen. Thut er es, so hat das Patentamt sofort den Inhaber der betreffenden älteren Marke von diesem Vorgehen in Kenntnifs zu setzen. Dieser klagt dann vor Gericht, und die Angelegenheit entwickelt sich darauf ebenso weiter, wie bisher, nur dafs die Gerichte künftighin Obergutachten des Patentamtes einfordern können. Das neue Verfahren hat offensichtlich vor dem alten den Vorzug, dafs es der Ausnutzung des nachgeahmten Zeichens in der eventuell langen Zeit, bis eine Klage vor Gericht anhängig gemacht ist, vorbeugt und dafs es eine unwissentliche Nachahmung beinahe zur Unmöglichkeit macht. Damit ist allerdings schon viel erreicht, und wenn nun einmal das vereinigte Vorprüfungs- und Aufgebotsverfahren für den Markenschutz nicht zu erreichen ist, so wird man sich damit vorläufig begnügen können.

Vornehmlich auch deshalb, weil das neue Verfahren von einer schärferen Strafandrohung unterstützt wird. Das bisherige Markenschutzgesetz kennt nur die Bestrafung von wissentlichen Nachahmungen, der neue Entwurf auch von solchen aus grober Fahrlässigkeit. Wie die letzteren allerdings nunmehr noch vorkommen könnten, ist nach der oben dargelegten Neuerung im Verfahren nicht recht erfindlich. Es wird demnach von dieser Bestimmung künftighin wohl wenig Gebrauch gemacht werden können. Dagegen ist nunmehr für alle Fälle die Verpflichtung zur Entschädigung festgestellt. Das wird natürlich von Nachahmungen ganz bedeutend zurückschrecken, denn wenn durch die nunmehr auf

Digitized by Google

alle Fälle vom Gericht zu erkennende Entschädigung der durch das Vergehen erzielte Gewinn aufgezehrt wird, so lohnt sich die Nachahmung nicht mehr. Aufserdem ist die auf die wissentliche Nachahmung gesetzte Geldstrafe im Höchstfalle auf 5000 ℳ gesteigert.

Sodann soll in dem Verfahren vor Gericht insofern eine wesentliche Besserung ermöglicht werden, als endlich die unselige Fassung des § 18 einer anderen, besseren gewichen ist. Der Beamte, welcher die Begründung zu dem neuen Entwurfe verfafst hat, will zwar nicht zugeben, dafs die Fassung des § 18 des jetzigen Markenschutzgesetzes den Richter geradezu anhält, Nachahmungen straffrei zu lassen und zwar in den Fällen, wo beim Aufwenden von einiger Aufmerksamkeit sich der Unterschied vom Original bemerkbar macht, er führt auch eine Reichsgerichtsentscheidung an, welche einer solchen Gesetzesauslegung widerspricht — jedoch er hat den Text des § 18 den allgemeinen Wünschen entsprechend abgeändert und so wird man auch ohne Weiterungen die eigentlich etwas widerspruchsvoll erscheinende Begründung zu dieser Neuerung mit in den Kauf nehmen. Späterhin ist wenigstens kein Richter mehr gezwungen, weil die Fassung des Gesetzes dies vorschreibt, eine Nachahmung straffrei zu lassen.

Zwei ganz wesentliche Erweiterungen betreffen die Anmelder und die zu schützenden Waarenzeichen. Bisher darf nur die in das Handelsregister eingetragene Firma Anspruch auf Markenschutz erheben. Künftighin soll jeder Inhaber eines Geschäftsbetriebes dazu befugt sein. Und nicht blofs das Waarenzeichen wird geschützt, es sind späterhin auch die Aufmachungen, Ausstattungen oder Verzierungen von Waaren oder deren Verpackung und Umhüllung, Geschäftsbriefe, Empfehlungen, Ankündigungen, Rechnungen und dergl. unter Schutz gestellt. Jedenfalls wird Jeder bestraft, der durch Nachahmung derselben einen Andern schädigt. Ferner ist man gegen das bisherige Verfahren insofern etwas weitergegangen, als man auch Zeichen, die ausschliefslich aus Wörtern bestehen, zum Schutz zulassen und von diesen nur diejenigen ausschliefsen will, welche eine Waare nach Art, Zeit und Ort ihrer Herstellung, nach ihrer Beschaffenheit, nach ihrer Bestimmung oder nach Preis, Menge oder Gewicht bezeichnen.

Gegenwärtig kann es vorkommen, dafs, wenn der Inhaber eines Waarenzeichens die Erneuerung der Anmeldung desselben unterläfst, dann sofort ein Anderer sich das gelöschte Zeichen aneignet und ausbeutet. Diesem Uebelstande soll für die Zukunft dadurch vorgebeugt werden, dafs einmal das Patentamt verpflichtet wird, wenn die Löschung des Zeichens in der Rolle ohne Antrag des Inhabers, also nach Verlauf von 10 Jahren seit der Anmeldung oder Erneuerung, erfolgen soll, den Inhaber zuvor davon zu benachrichtigen. Damit wird verhindert, dafs ein Zeichen gelöscht wird, blofs weil sein Inhaber die Erneuerung vergessen hat. Wenn es aber auch gelöscht wird, so soll sich künftig dann der Schutz noch auf die Zeit von 2 Jahren nach der Löschung erstrecken. In dieser Zeit darf Niemand das gelöschte Zeichen aufnehmen. Hier haben wir allerdings auf eine Lücke im Gesetzentwurf aufmerksam zu machen. Wenn das Zeichen gelöscht ist, so ist Niemand mehr dessen Inhaber. Benutzt nun Jemand innerhalb der 2 Jahre dasselbe Zeichen, so ist kein legitimirter Privatkläger vor Gericht da. Es wäre vielleicht zweckmäfsig, hier nicht den Staatsanwalt eintreten zu lassen, sondern das Patentamt zu bevollmächtigen, gegen eine solche gesetzwidrige Ausnutzung vorgehen zu können.

Die Benutzung des Waarenzeichenschutzes wird schliefslich auch dadurch erleichtert, dafs die Gebühr für die erste Anmeldung von 50 auf 30 ℳ, wie wir es noch in unserm letzten Aufsatz über diese Frage befürwortet hatten, herabgesetzt werden soll.

Die Bestimmungen, welche sich auf den Schutz der Zeichen ausländischer Firmen beziehen, sind im wesentlichen unverändert geblieben. Es ist lediglich der Vertreterzwang eingeführt und die Vorschrift fallen gelassen, nach welcher ein Zeichenschutz in Deutschland nur insofern und auf so lange bestehen bleibt, als in dem auswärtigen Staat der Anmeldende in der Benutzung des Zeichens geschützt ist. Indessen sollen unsere Beziehungen zum Auslande nach dem neuen Gesetzentwurf eine wesentliche Aenderung erfahren. Es ist bekannt, dafs England, welches in der Theorie den Schutzzoll verabscheut, in der Praxis dadurch den Erzeugnissen seiner Fabricanten einen Schutz von ganz beträchtlichem Werthe angedeihen läfst, dafs es von den über seine Grenzen eingehenden Waaren die Bezeichnung der Herkunft verlangt. Allerdings hat diese Bestimmung für Deutschland nicht blofs Nachtheile im Gefolge gehabt, sicherlich ist sie auch von dem Vortheile begleitet gewesen, dafs nunmehr thatsächlich die deutsche Exportwaare, welche entweder unmittelbar nach England geht oder, was immer noch leider zu häufig der Fall ist, mittelbar über England in den überseeischen Verkehr geleitet wird, auch unter deutscher Flagge segelt und damit auf dem Weltmarkte auch der heimischen Fabrication den Ruhm und das Ansehen einträgt, welche ihr schon lange überall gebührt hätten. Jedoch hat das englische Verfahren auch viele Mifsstände für die deutschen Exporteure im Gefolge gehabt. Es sind ja darüber die seltsamsten Enthüllungen in die politische Presse gelangt, und sehr häufig sind darüber Klagen angestimmt. Nunmehr soll für Deutschland die Möglichkeit gewährt werden,

Digitized by Google

hier Abhülfe zu schaffen. Allerdings hat man sich in dem neuen Entwurfe nicht dazu aufgeschwungen, das englische Verfahren auch in Deutschland einzuführen, man will aber wenigstens dem Bundesrathe die Befugnifs ertheilt wissen, es auf die Waaren eines fremden Landes anzuwenden und zwar soweit deutsche Waaren derselben Behandlung unterliegen. Damit ist die Möglichkeit gegeben, jedes vexatorische Vorgehen in dieser Hinsicht mit einem Gegenstofs zu pariren. Man wird demnach künftig wohl in England sich vorsehen, deutsche Waaren so zu behandeln, wie es leider in der Vergangenheit mehrfach geschehen ist.*

Damit ist die Zahl der wesentlicheren Neuerungen des Entwurfs erschöpft. Wenn nun auch nicht Alles erreicht worden ist, was seitens der Industrie erstrebt wurde, so enthält das Gebotene doch so beträchtliche Besserungen gegenüber dem jetzigen Zustande, dafs es zu beklagen wäre, wenn das neue Gesetz über den Schutz der Waarenbezeichnungen nicht schon in der nächsten Reichstagstagung zur Verabschiedung gebracht würde. *R. Krause.*

* Mit Bezug hierauf schreibt die „Köln. Ztg.“ in ihrer Nr. 884 vom 8. November ds. Js. das Nachfolgende:

„Made in Great Britain. Der dem Reichstag demnächst zugehende neue Markenschutzgesetzentwurf sieht im § 20 vor, dafs der Bundesrath beschliefsen kann, die Einfuhr englischer Waaren nach Deutschland durch erschwerende Bestimmungen über Angabe des Herkunftslandes ebenso zu treffen, wie dies England durch sein bekanntes Handelsmarkenschutzgesetz von 1887 beliebt hat, auf Grund dessen im ersten Jahre seiner Wirksamkeit aus deutschen Häfen nicht weniger als 3896 Sendungen durch die englische Zollbehörde angehalten wurden. Die in dem deutschen Gesetzentwurf vorgesehene Bestimmung sitzt den Herren jenseit des Kanals augenscheinlich sehr unbequem. Unter den mancherlei Sprüngen, die in der englischen Fachpresse unter dem Eindruck jenes Gesetzentwurfs gemacht werden, findet sich auch ein Ergufs, in welchem der Vorsitzende der Sheffield Cutlers Company — bekanntlich die Betreiberin des englischen Handelsmarkenschutzgesetzes und seiner schroffen Handhabung — mittheilt, dafs grofse und einflufsreiche Kreise in Deutschland sich gegen jene Gesetzesbestimmung erklärt hätten. Ganz besonders mifsbillige die Grofseisen- und Stahlindustrie ganz und gar eine solche Mafsnahme gegen England. Mit dieser Behauptung hat dann der Vorsitzende der Company allen möglichen Vermuthungen Thür und Thor geöffnet. So ist bereits ausgesprochen, Sheffielder Interessenten hätten sich an die englischen Schienenwerke gewandt und diese veranlafst, bei den Verhandlungen über ein internationales Schienenkartell von den deutschen Werken zu verlangen, dafs diese jene Gesetzesvorschläge zu Falle zu bringen die Verpflichtung übernähmen, und die deutschen Schienenwerke seien hierzu bereit. Wenngleich das Lächerliche einer solchen Behauptung klar zu Tage liegt, so haben wir dennoch nicht versäumt, zuverlässige Erhebungen über diese Angelegenheit zu veranstalten, und können auf Grund derselben erklären, dafs kein wahres Wort an der englischen Behauptung ist. Die deutsche Grofseisen- und Stahlindustrie billigt es im Gegentheil vollständig, dafs Deutschland in die Lage gebracht wird, England gegenüber in derselben Weise zu verfahren, wie das die Herren jenseit des Kanals es Deutschland gegenüber auf Grund ihres neuen Handelsmarkenschutzgesetzes seit 1887 mit auffälligem Fleifse thun.“

Wir können diese Mittheilung der „Köln. Ztg.“ ihrem vollem Umfange nach bestätigen.

Die Redaction.

Professor Schmoller über englische Arbeiterverhältnisse.

Von **H. A. Bueck**-Berlin.

In dem 4. Hefte des 16. Jahrgangs (S. 298 ff.) seiner Jahrbücher bespricht Professor Gustav Schmoller zwei Schriften, welche sich mit den Verhältnissen der Bergarbeiter in England beschäftigen. Diese Schriften sind die Berichte, welche einerseits von den HH. Geh. Bergrath R. Nasse und Bergrath G. Krümmer,* andererseits von Hrn. Dr. Reismann-Grone** veröffentlicht worden sind. Es darf vorausgesetzt werden, dafs der Inhalt beider Schriften in den Kreisen der Leser von „Stahl und Eisen“ bekannt ist, die Wiedergabe desselben soll daher hier nur insoweit stattfinden, als es in Bezug auf die vorliegende Besprechung erforderlich erscheint.

Professor Schmoller bemerkt bezüglich der ersten Schrift zunächst, dafs Vieles, was mitgetheilt, in der deutschen Literatur der letzten Jahre, und zwar theilweise ausführlicher beschrieben worden ist. Den Hauptwerth des Buches erblickt er darin, dafs in demselben sehr unparteiische Beobachter ihre Aussagen machen. „Das Buch“, so sagt Schmoller, „ist das Muster einer objectiven, farblosen Beamtenrelation, bei der keine Silbe verräth, auf wessen Seite die Berichterstatter persönlich stehen. Man könnte sagen, die Farblosigkeit der Darstellung gehe so weit, dafs sie einen lebendigen Eindruck hindere. Und gewifs wird, wer ausschliefslich hier sich belehren will, keine volle Anschauung der Dinge

* R. Nasse, Geh. Bergrath, und G. Krümmer, Bergrath: Die Bergarbeiterverhältnisse in Grofsbritannien. Auf Grund einer im Sommer 1890 ausgeführten Instructionsreise bearbeitet. Saarbrücken 1891, Klingebeil.

** Reismann-Grone, Dr.: Die Arbeitseinstellung auf den Kohlengruben Durhams im Jahre 1892. Essen 1892, Baedeker.

Digitized by Google

erhalten. Das geben natürlich theils die Parteischriften, theils künstlerische und theils farbenreich gehaltene Erzählungen viel mehr. Aber gerade neben solchen ist solch nüchterne Berichterstattung von grofsem Werth, indem sie die mehr vom Standpunkte gewisser Parteien oder Ideale verfafsten Darlegungen einerseits bestätigt, andererseits modificirt.“

In Bezug auf die Resultate, zu welchen die Verfasser kommen, hebt Schmoller hervor, dafs, abgesehen von den Hauern in Northumberland und Durham, die englischen Bergleute, Samstag ausgenommen, durchschnittlich längere, im Wochendurchschnitt oder im ganzen Jahre aber weniger Schichten als die deutschen Grubenarbeiter verfahren; sie verwenden daher mehr Zeit zur Erholung und zu Vergnügungen, für welche mehr Geld auszugeben ihnen der höhere Lohn gestattet. Daneben wird festgestellt, dafs die englischen Arbeiter mehr von ihrem Lohn für eine gute Lebenshaltung aufwenden, wodurch sie zu gröfseren Leistungen befähigt werden.

Aufser bei Betriebsunfällen stehen dem englischen Arbeiter keine gesetzlichen Ansprüche auf Unterstützung und Rente zu; er ist auf Privatversicherung und Privatunterstützung angewiesen. Den Unfallversicherungskassen, zu denen die Werksbesitzer im ganzen nur 14 % der Arbeiterbeiträge zahlen, gehören nur 40 % aller Bergarbeiter Grofsbritanniens an. Es bestehen im ganzen nur wenige Krankenkassen, und die trade unions beschränken sich auf die Gewährung von Sterbegeld und Unterstützungen im Falle von Arbeitseinstellungen oder Ausschliefsungen.

Das meiste Interesse dürfte der Bericht über die, auch von Professor Schmoller als wichtigsten Punkt bezeichnete Wirkung der Arbeiterverbände und ihres Zusammenwirkens erregen. Schmoller behauptet, dafs die Verfasser im allgemeinen die Ansicht von Brentano und seinen Schülern bestätigen; er führt dies des Weiteren aus, indem er sagt: „sie — die Verfasser — sagen, weder im allgemeinen, noch im besonderen für Northumberland, Durham und Südwales liefse sich bestreiten, dafs die Arbeitseinstellungen durch die geregelten Verhandlungen weniger häufig als früher vorgekommen seien. Sie fügen bei, dafs die Leitung der Arbeiter durch einsichtsvolle und wohlwollende Führer, die für die jeweiligen Conjuncturen volles Verständnifs besitzen, der entscheidende Punkt für die günstige Wirkung sei. Im speciellen aber modificiren sie die optimistische Beurtheilung der ganzen Organisation doch in einigen Punkten. Schon die Thätigkeit der Joint Committees, der freiwilligen Schiedsgerichte, erscheint in etwas weniger günstigem Lichte, allerdings wesentlich auf Grund von Aussagen der Bergwerksdirectoren; einer derselben äufsert, man werde hoffentlich in Deutschland etwas Besseres erfinden, als dieses minutiöse, zeitraubende und kostspielige Verfahren; die Verfasser fügen bei, häufig kosteten die Erhebungen mehr, als der Streitgegenstand an Werth betrage. Sie constatiren dann die steigende Abneigung gegen die Schiedssprüche über Lohn und Arbeitsbedingungen (arbitration); es fehle an jeder Garantie, dafs die Arbeiter sich auch ungünstigen Schiedssprüchen unterwerfen. Während man in Deutschland gegen einen Staatsbeamten als Vorsitzenden von Einigungsämtern geltend gemacht hatte, dafs er nicht sachverständig, jedenfalls niemals so sachverständig sei, wie die in England gewählten Geschäftsleute, lesen wir hier S. 170: „„Dafs Schiedssprüche, wie sie früher für Gewerkschafts-(allgemeine) Fragen in Northumberland, Durham und Cleveland mit Erfolg von angesehenen, aber ganz aufserhalb der Interessen stehenden und vorher gar nicht orientirten Personen gefällt worden sind, keiner Begründung bedurften, ist eine englische Eigenthümlichkeit, flöfst aber kein besonderes Vertrauen auf die Sachlichkeit ein.““

In den vorstehenden Ausführungen mufs in der That sehr wesentlich zwischen der allgemeinen Bestätigung der Anschauung Brentanos und seiner Schüler und der Modificirung im speciellen bezüglich der optimistischen Beurtheilung dieses Nationalökonomen und dessen Anhanges unterschieden werden; denn die, von den Verfassern hervorgehobenen Mängel und Mifsstände bestätigen wesentlich die Ansicht Derer, die bei Beurtheilung der englischen trade unions, von praktischen Gesichtspunkten aus, zu ganz anderen Resultaten gelangten, als Hr. Professor Brentano und Genossen.

Zu den anders Urtheilenden gehört auch, wie den Lesern dieser Zeitschrift bekannt ist, Dr. Reismann-Grone, dessen vorangeführte Schrift Professor Schmoller nunmehr einer kritischen Betrachtung unterwirft. Derselbe macht zunächst darauf aufmerksam, dafs, während Nasse und Krümmer mehr die Entwicklung bis zur neueren Hausseperiode im Auge hatten, sich die Broschüre von Dr. Reismann auf die seither eingetretene absteigende Conjunctur und hauptsächlich auf die letzte Arbeitseinstellung in Durham bezieht, von der ein möglichst drastisches, lebendiges Bild gegeben werden soll. Während, wie Professor Schmoller sagt, die erstgenannten Autoren in „vornehmer“ Objectivität berichten, zeigt sich Reismann als entschlossener Gegner der Gewerkvereine.

Ich vermag nicht zu verstehen, wieso in dem vorliegenden Falle eine Objectivität, welche, nach Professor Schmollers eigenen Worten, so weit getrieben ist, dafs die Farblosigkeit der Darstellung einen lebendigen Eindruck hindert, „vornehmer“ sein soll, als die eingehend mit Gründen belegte Abgabe des eigenen Urtheils, welche der Reismannschen Schrift in meinen Augen einen besonderen Werth verleiht. Ich kann diese, für

Digitized by Google

Reismann nicht gerade schmeichelhafte Gegenüberstellung um so weniger für berechtigt erachten, als Professor Schmoller selbst anerkennt, dafs Reismann sich bemüht, auch gegen die englischen Gewerkvereine gerecht und objectiv zu sein. Denn derselbe giebt zu, wie Schmoller anführt, dafs die Verbände in Northumberland und Durham in der Hand der älteren liberalen Führer relativ Gutes gewirkt haben; aber er sucht nachzuweisen, dafs sie dem Socialismus verfallen und dafs sie in diesem Stadium nicht den Frieden, sondern den Unfrieden, den Terrorismus und den Niedergang der Industrie bedeuten.

Auf den Inhalt der Schrift des Dr. Reismann gehe ich hier nicht weiter ein, er ist den Lesern dieser Zeitschrift aus meiner Besprechung in Nr. 17 dieses Jahrgangs bekannt. Schmoller recapitulirt, dafs Reismann die Hauptursachen dieser Arbeitseinstellung und ihrer traurigen Folgen auch für viele, aufserhalb des betreffenden Gewerbes stehende Arbeiter, in den Terrorismus der jüngeren über die älteren Leute, in dem Eindringen der socialistischen Lehren und in der schwachen und unfähigen Centralleitung der grofsen demokratischen Gewerkvereine erblickt.

„Den Beschlufs der Broschüre“, sagt Professor Schmoller weiter, „bilden allgemeine historische Betrachtungen über die wirthschaftliche Entwicklung Englands, die Ursachen seiner Macht und Gröfse und die beginnende Verschiebung seiner bisherigen Stellung, welche sehr viel Wahres enthalten — und daneben eine Polemik gegen die ja allerdings optimistische Auffassung von Schulze-Gävernitz und gegen diejenigen, welche eine staatliche Organisation der Gewerkvereine für Deutschland empfohlen haben. Es wird prophezeit, England werde in den nächsten 20 Jahren einer steigenden Radicalisirung und Demokratisirung unterliegen, eine zunehmende Macht des Socialismus erleben, damit aber auch vom socialen Frieden sich immer weiter entfernen.“

Von ganz aufserordentlicher Bedeutung erachte ich es zu vernehmen, wie Prof. Schmoller selbst, bei Besprechung der Auffassungen Reismanns, über die Gewerkvereine und die Organisation der Arbeiter im allgemeinen urtheilt; in dieser Beziehung bietet die nachfolgende Besprechung höchst interessante und werthvolle Anhaltspunkte. Professor Schmoller sagt:

„Es ist gewifs sehr dankenswerth, dafs der Durhamer Bergarbeiterstreik so auch in Deutschland eine ausführliche Bearbeitung fand; und Hr. Dr. Reismann-Grone ist einer der einsichtigsten und talentvollsten Schriftsteller auf der Seite der Gewerkvereinsfeinde; es ist natürlich, dafs neben die optimistische die pessimistische Auffassung sich stellt; es ist gut, wenn von einer grofsen Bewegung, wie die der englischen Gewerkvereine ist, auch die Schattenseiten aufgedeckt werden. Man wird auch zugeben müssen, dafs Dr. Reismann in vielem Einzelnen recht hat. Im ganzen aber mufs ich ihm doch widersprechen, obwohl auch ich schon öfter davor warnte, die englische Gewerkvereinsgesetzgebung und Organisation ohne weiteres für uns zu copiren.“

„Mit dem blofsen Protest gegen Gewerkvereine ist gar nichts gesagt, wenn nicht Mittel angegeben werden, wie man etwa ihre Entstehung hindern könnte. Solche Mittel giebt es nicht, oder sofern es solche giebt, verträgt sie unsere Zeit nicht. Das berufsmäfsige Arbeitervereinswesen kann nicht gehindert werden; es ist zugleich nöthig und unentbehrlich, um die Arbeiter moralisch und geistig zu heben, sie zu schulen und zu erziehen; es ist eine Forderung der Gerechtigkeit, weil ohne Arbeiterverbände die Arbeiter auch ihren berechtigten Interessen nicht Anerkennung verschaffen können. Das Arbeitervereinswesen ist heute so wenig zu unterdrücken und zu beseitigen, als im 13. bis 15. Jahrhundert das Zunftwesen.“

„Zu kämpfen ist also nicht gegen die Verbände der Arbeiter als solche, sondern gegen ihre Ausschreitungen, gegen den falschen Geist, der in ihnen herrscht, gegen ihre falsche Organisation, gegen ihren Terrorismus, gegen ihre revolutionären Tendenzen. Und das ist möglich durch eine richtige Gesetzgebung und wirthschaftliche Politik, nicht aber durch eine Ignorirung der Frage, wie sie in Deutschland seit 20 bis 30 Jahren leider üblich ist.“

„Was Dr. Reismann zunächst bewiesen hat, ist nur, dafs ein Gewerkverein von 64 000 Mitgliedern in erregter Zeit die wichtigsten Lebensfragen durch Urabstimmungen zu entscheiden gänzlich unfähig ist; wie eine Gemeinde oder ein Staat von einiger Gröfse nur durch eine feste Regierung und einen Vertretungskörper halbwegs leidlich zu leiten ist, so müssen derartige grofse Verbände eine mit weitgehenden Vollmachten versehene Spitze sich geben; und wenn sie selbst nicht fähig sind, sich eine solche Verfassung zu geben, so mufs das die Gesetzgebung thun.“

„Was er weiter bewiesen hat, ist dasselbe, worauf ich schon öfter hinwies: solange die 16- bis 25jährigen Burschen die ausgewachsenen verheiratheten Arbeiter terrorisiren, ist die natürliche Ordnung der Dinge verkehrt; dafs nur das reife Alter in allen gesellschaftlichen Fragen entscheide. Wie die alten Gesellenvereine naturgemäfs voll Rauflust waren, zu Gewaltthat und Spektakel schon des Alters wegen neigten, auf eine Linie mit Schüler- und Studentenverbindungen zu stellen waren, so kann ein freies Vereinsrecht der Arbeiter nur dann leidliche Folgen haben, wenn man den älteren Leuten in ihnen das sichere Uebergewicht verschafft.“

„Was er weiter bewiesen hat, ist das Vordringen socialistischer Ideen im englischen Arbeiterstande; was er nicht bewiesen hat, ist, dafs daran die Gewerkvereine schuld seien. Ohne sie würde dies Vordringen noch stärker sein. Noch weniger ist heute sicher zu sagen, ob und wann die socialistische Propaganda zu Stillstande kommt. Die Radicalisirung aller englischen Institutionen und die Schwäche der popularitätssüchtigen Parteiministerien ist die Hauptgefahr für England und begünstigt die Verbreitung thörichter radicaler Theorieen, wie diese Ursachen auch erklären, dafs man dem Terrorismus erregter Arbeitermassen nicht mit Energie entgegenzutreten wagt. Bis wann nach dieser Seite ein Umschwung komme, ist schwer zu sagen. Aber ausgeschlossen ist er sicher nicht. In all diesen Dingen handelt es sich um bald vorwärts, bald rückwärts gehende Wellenbewegungen; und wenn England einmal wieder eine wirklich grofse, feste und zielbewufste Regierung erhält, dann wird sie auch Herr all der inneren Schwierigkeiten werden.“

„Auf die Frage einzugehen, wie ich mir eine deutsche Gesetzgebung in Bezug auf Arbeiter und Gewerkvereine denke, ist hier nicht der Platz. Ich will nur das Eine beifügen: dafs der Staat Gewerkvereine schaffe, wo sie nicht existiren, habe ich nie verlangt, wohl aber, dafs er da, wo eine grofse

Digitized by Google

Arbeiterorganisation besteht, oder in Bildung begriffen ist, wo es sich zugleich um grofse und wichtige Industrieen mit vielen Tausenden von Arbeitern handelt, durch Specialgesetze eingreife und die an sich vorhandene Bewegung in normale Bahnen leite."

Dafs Professor Schmoller die optimistische Anschauung Brentanos und namentlich dessen Schülers v. Schulze-Gävernitz in Bezug auf die englischen Gewerkvereine nicht theilt, ist allgemein bekannt; seine Aeufserungen werden daher in vielen Beziehungen auch bei den entschiedensten Gegnern der Gewerkvereine und sonstigen Arbeiterorganisationen volle Zustimmung finden; einige Bemerkungen zu seinen Schlufsfolgerungen möchte ich mir aber doch gestatten.

Alle einsichtsvollen und in der gegenwärtigen socialen Bewegung überhaupt in Betracht kommenden Gegner der Arbeiterorganisationen werden mit Prof. Schmoller und mir darin übereinstimmen, dafs es in unserer Zeit kein Mittel giebt, das Arbeitervereinswesen zu unterdrücken oder die weitere Entwicklung desselben direct zu hindern. Ebenso einig aber sind die Gegner in der Ueberzeugung, dafs im Hinblick auf die Ausschreitungen der Arbeiterverbände, den falschen Geist, der in ihnen herrscht, ihre falsche Organisation, ihren Terrorismus, ihre revolutionären Tendenzen — ich gebrauche hier die eigenen Worte Schmollers — Alles unterlassen werden sollte, was geeignet erscheint, die Organisation der Arbeiter zu fördern. Mit Rücksicht auf diesen Standpunkt wird der Widerstand erklärlich, den die Gegner der Arbeiterorganisationen der Bildung sogenannter Arbeiterausschüsse entgegensetzen. Freilich besteht die Thatsache, dafs nicht wenige Arbeitgeber solche Ausschüsse freiwillig bei sich eingeführt haben. Dem gegenüber möchte ich zunächst bemerken, dafs eben nicht alle Industriellen von gleichen politischen und socialen Ueberzeugungen geleitet werden, dafs es demgemäfs auch unter ihnen Freunde und Förderer der Arbeiterverbände giebt. Daneben kommt auch die Verschiedenheit der individuellen Beanlagung und der mitwirkenden Interessen in Betracht, woraus sich ergiebt, dafs der Eine weniger imstande ist, oder es für weniger zweckmäfsig erachtet, einer von mafsgebender Stelle ausgehenden Strömung dauernden Widerstand entgegenzusetzen, als der Andere. Wer aber beispielsweise in der Arbeit des Professor Dr. Max Sering über die Arbeiterausschüsse, veröffentlicht in Band XLVI der Schriften des Vereins für Socialpolitik, von den daselbst abgedruckten, von den Arbeitgebern festgestellten Statuten solcher freiwillig errichteten Arbeiterausschüsse Kenntnifs nimmt, der mufs sich wundern über die Geringfügigkeit der solchen Ausschüssen gewährten Befugnisse. Man könnte an der Hand dieser Statuten sich veranlafst fühlen, diese Arbeiterausschüsse als harmlos, als eine Spielerei anzusehen, wenn diese Spielerei, vom entgegengesetzten Standpunkte aus betrachtet, nicht einen so ernsten, gefährlichen Hintergrund hätte. Denn es fehlt nicht an Beispielen, welche zeigen, dafs die Arbeiterausschüsse consequent die Erweiterung ihrer Befugnisse und damit die Einengung der Stellung des Arbeitgebers und, zur Unterstützung ihrer Bestrebungen, die Organisation der Arbeiter erstreben. Solche Bestrebungen sind besonders scharf hervorgetreten bei den Königlich preufsischen Staatsbetrieben, deren Vorgehen mit Bildung von Arbeiterausschüssen s. Z. die ernstesten Bedenken in weiten industriellen Kreisen hervorrief. Die u. a. auf den staatlichen Gruben im Saarrevier mit den Arbeiterausschüssen gemachten Erfahrungen haben gezeigt, dafs jene Bedenken wohl begründet waren.

Professor Schmoller erachtet das berufsmäfsige Arbeitervereinswesen für nöthig und unentbehrlich, um die Arbeiter moralisch und geistig zu heben, sie zu schulen und sie zu erziehen. Eine derartige Einwirkung mufs unbestritten den Arbeiterorganisationen, besonders den alten englischen Gewerkvereinen, zugestanden werden, jedoch nur auf gewissen Gebieten, so beispielsweise wo es sich darum handelte, durch genossenschaftliche Unternehmungen oder durch Bildung von Unterstützungskassen die Lage der Arbeiter zu bessern. Nach der von Schmoller selbst mit so starken Worten constatirten Entartung des Arbeitervereinswesens dürfte dieses erziehende Moment jedoch weit zurücktreten hinter die üblen Einwirkungen, denen die Arbeiter in jenen Vereinigungen jetzt ausgesetzt sind; denn sie sind, besonders auch infolge des von Schmoller gleichfalls zugegebenen, immer weiteren Eindringens socialdemokratischer Ideen, mehr geeignet, die bösen Leidenschaften zu entwickeln und zu deren Bethätigung anzustacheln, als den Arbeiter moralisch und geistig zu heben.

Professor Schmoller betrachtet es auch als eine Forderung der Gerechtigkeit, dafs das Arbeitervereinswesen nicht gehindert werde, weil ohne dasselbe die Arbeiter ihren berechtigten Interessen nicht Anerkennung verschaffen können.

Ich glaube behaupten zu dürfen, dafs in keinem Lande der Welt die Interessen der Arbeiter eine so weitgehende Berücksichtigung gefunden haben wie in Deutschland; auf dem bedeutungsvollsten Gebiete der Arbeiterversicherungsgesetzgebung ist diese Berücksichtigung eingetreten nicht nur nicht infolge der Bestrebungen der Arbeiterverbände, sondern trotz des Widerstands der meisten und bedeutendsten derselben.

Der Arbeiterschutz ist gleichfalls in Deutschland am weitesten gediehen, und um dieses Ziel zu erreichen, bedurfte es des Drängens der Arbeiterverbände nicht. Die Erweiterung des Arbeiterschutzes war die Folge des allgemeinen Culturfortschrittes, welcher die Gesellschaft zur gröfseren Berücksichtigung der Arbeiterinteressen führte, und des gröfseren Verständnisses des Staates und

Digitized by Google

der gesetzgebenden Factoren für die Aufgaben, die im Interesse der arbeitenden Klassen zu erfüllen sind. Ohne das Vorhandensein der vorerwähnten treibenden Elemente würden die zu weit gehenden, unerfüllbaren Forderungen der Arbeiter eher davon abgeschreckt haben, diese tief in die socialen und industriellen Verhältnisse eingreifende Materie zu behandeln. Ich will jedoch nicht unerwähnt lassen, dafs auch die Arbeitgeber mit der Fortentwicklung des Arbeiterschutzes vollkommen einverstanden waren und nur bezüglich solcher Bestimmungen Widerspruch erhoben, die, aus agitatorischem Interesse oder mangelnder Kenntnifs der thatsächlichen Verhältnisse hervorgegangen, geeignet waren bezw. sind, das Interesse der Arbeiter zu schädigen.

Dafs die Arbeitslöhne bei uns seit längerer Zeit eine steigende Tendenz verfolgen und wirklich erheblich gestiegen sind, ist eine Thatsache, die höchstens hin und wieder frech von der Socialdemokratie abgeleugnet wird, die ich aber nicht nöthig habe hier näher zu belegen. Selbstverständlich ist die Steigerung der Löhne in den Zeiten des Aufschwungs, charakteristisch aber ist, dafs sie bei dem folgenden wirthschaftlichen Niedergang nicht auf den früheren Stand zurücksinken. Somit hat jede wirthschaftliche Fluthwelle, und deren haben wir in den letzten 25 Jahren mehrere gehabt, das Niveau der Löhne im allgemeinen gehoben. Diese steigende Tendenz der Löhne bedeutet mit anderen Worten, dafs der Antheil der Arbeiter am Ertrage des Zusammenwirkens von Intelligenz, Kapital und Arbeit stetig gröfser wird, und hierin erblicke ich die, wenn auch langsame, so doch sicherste Lösung der sogenannten socialen Frage. Gegen dieses allgemeine Steigen der Löhne sind die einzelnen Fälle, in denen durch das Eingreifen der Arbeiterverbände Lohnsteigerungen erzwungen wurden, und die auf diesem Wege erzielten Resultate verschwindend.

Endlich möchte ich noch andeuten, was ich ausführlicher in meinem in der Generalversammlung des Vereins für Socialpolitik in Frankfurt a. M. erstatteten Referate dargelegt habe,* nämlich dafs die aufserordentlich grofsen, in der Industrie angelegten Kapitalien gebieterisch Verwerthung fordern, welche nur möglich ist bei williger und effectvoller Mitwirkung aller bei dieser Verwerthung betheiligten Factoren. Einen der bedeutendsten dieser Factoren bilden die Arbeiter, und um deren effectvolle Mitwirkung herbeizuführen, sowie die Continuität der Arbeit zu sichern, ist eine weitgehende Berücksichtigung der Interessen der Arbeiter eine im eigenen Interesse der Unternehmer und Arbeitgeber liegende Pflicht.

Hiermit glaube ich eine Reihe von Thatsachen angeführt zu haben, aus denen zu schliefsen sein dürfte, dafs die stattgefundene Anerkennung der berechtigten Interessen der Arbeiter auf wesentlich andere Ursachen, als auf die Bestrebungen der Arbeiterverbände zurückzuführen ist, dafs ihr Bestand, soweit die in dieser Beziehung erreichten Resultate betrachtet werden, irrelevant war.

An Professor Schmoller ist man gewöhnt, dafs er seine stets mafsvollen, an der sorgfältigsten Beobachtung der Thatsachen gereiften Urtheile ohne Voreingenommenheit abgiebt, es darf daher auch nicht überraschen, wenn er den gröfsten Theil der von Dr. Reismann hervorgehobenen verhängnifsvollen Uebelstände in der Organisation und in dem Gebahren der Arbeitervereinigungen anerkennt. Er giebt zu, dafs die Urabstimmungen in den Verbänden nicht geeignet sind, über die wichtigsten Lebensfragen der Arbeiter zu entscheiden, und betrachtet den Terrorismus, den die jungen Burschen über die verheiratheten, älteren Arbeiter ausüben, als der natürlichen Ordnung zuwiderlaufend. Schmoller will aber nicht gegen die Arbeiterverbände als solche kämpfen, sondern gegen ihre Ausschreitungen, gegen den in ihnen herrschenden falschen Geist, gegen ihren Terrorismus und ihre revolutionären Tendenzen; das erachtet er für möglich durch eine richtige Gesetzgebung und wirthschaftliche Politik. Der Staat soll da, wo eine grofse Arbeiterorganisation besteht oder in der Bildung begriffen ist, wo es sich zugleich um grofse und wichtige Industrieen mit vielen Tausenden von Arbeitern handelt, durch Specialgesetze eingreifen und die im Arbeitervereinswesen in Erscheinung tretende Bewegung in normale Bahnen leiten.

Ich erkenne vollkommen an, dafs auf diesem von Professor Schmoller bezeichneten Wege Vieles gebessert werden könnte. In Fragen, welche häufig über das Wohl und Wehe vieler Tausende von Arbeitern und deren Angehörigen zu entscheiden haben, würden sicher reifere und sachgemäfsere Urtheile herbeigeführt werden von einer mit weitgehenden Vollmachten ausgestatteten repräsentativen Spitze eines grofsen Arbeiterverbandes, als wenn die unter dem unmittelbaren Einflusse der Agitatoren stehenden, von den unerfahrenen jungen Burschen terrorisirten Arbeiter in ihren Localabtheilungen zur Abstimmung aufgerufen werden. Und wenn die rauf- und scandalsüchtigen brutalen jungen Burschen, die jeder Autorität Hohn sprechen, die ja auch bei den Bergarbeiter-Ausständen in Deutschland eine verhängnifsvolle Rolle gespielt haben, durch geeignete Gesetze so zurückgedrängt werden könnten, dafs da, wo Arbeiter über gesellschaftliche Fragen mitzusprechen haben, die Entscheidung nur in der Hand des reifen Arbeiters läge, so würde für den Bestand ruhiger, geordneter und be-

* Schriften des Vereins für Socialpolitik, Verhandlungen von 1890 (über Arbeitseinstellungen und Fortbildung des Arbeitervertrages), Band XLVII Seite 131 ff. Leipzig, Verlag von Duncker & Humblot, 1890.

Digitized by Google

friedigender Zustände in dem Verhältnifs zwischen Arbeiter und Arbeitgeber sehr viel gewonnen sein.

Aber ich bin durch sorgfältige Beobachtung des Verlaufes unserer Gesetzgebung bezüglich der Fragen, von denen die Arbeiterverhältnisse berührt werden, zu der Ueberzeugung gelangt, dafs die von Professor Schmoller in wohlgemeintester Absicht ins Auge gefafsten Specialgesetze unter der Herrschaft des allgemeinen Wahlrechts in Deutschland nie und nimmer zu erreichen sein werden. Denn mögen solche Gesetze so milde wie möglich gestaltet werden, sie würden doch, wenn sie den von Professor Schmoller bezeichneten Zweck erreichen sollen, in einer Beschränkung der freien Bewegung und Selbstbestimmung auslaufen müssen, die von den Arbeitern jetzt, auf Grund der bestehenden Gesetze, als ihr Recht beansprucht wird. Dieses Recht aber wieder zurückzuschrauben, wird kein, aus dem allgemeinen Wahlrecht hervorgegangener Reichstag geneigt sein, und wohl auch keine Regierung, die mit solchem Reichstag zu rechnen hat.

Wir haben in Deutschland glücklicherweise noch einen weiten Weg zurückzulegen, bis wir zu solch trostlosen Verhältnissen gelangen, wie sie sich, als unverkennbare Folge des allgemeinen Wahlrechtes, in Frankreich bei Gelegenheit des Streiks in Carmaux offenbart haben; aber die Richtung dieses Weges ist auch in Deutschland bereits eingeschlagen, und ob wir das verhängnifsvolle Ziel desselben noch umgehen können, wird die Zukunft lehren.

Es steht für mich aufser Frage, dafs die Mifsstände und Auswüchse des Arbeitervereinswesens in schärferer Weise, als je zuvor, hervortreten werden, wenn wieder eine Zeit des wirthschaftlichen Aufschwunges dem jetzigen Rückgange folgen sollte. Da ich unter den gegebenen Verhältnissen von der Gesetzgebung keine Abhülfe erwarte, so ist es hohe Zeit, dafs sie in anderer Weise herbeigeführt wird und zwar durch die volle Ausnutzung des Coalitionsrechtes auch seitens der Unternehmer und Arbeitgeber.

Hiermit sind in England bereits greifbare Erfolge erzielt worden; nunmehr ist eine Bewegung im Gange, welche, wenn sie dem grofsartig angelegten Plane gemäfs durchgeführt wird, geeignet erscheint, den Uebermuth der Arbeiterorganisationen, besonders des sog. neuen Tradeunionismus, zu zügeln. Nähere Mittheilungen hierüber in einem folgenden Artikel werden den deutschen Arbeitgebern hoffentlich nicht unerwünscht sein.

Mittheilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

Trennung des Eisens von anderen Elementen nach einem neuen Verfahren. Von Jul. Wilh. Rothe.

Das im Nachfolgenden zu beschreibende Verfahren gründet sich auf das Verhalten des sublimirten und wässerigen Eisenchlorids gegen Aether. Trägt man nämlich in durch kaltes Wasser kühl gehaltenen Aether von 0,720 spec. Gew. sublimirtes Eisenchlorid in kleinen Portionen ein, so wird das Eisenchlorid augenblicklich unter gleichzeitigem schwachem Aufzischen mit olivengrünlicher Farbe von dem Aether klar aufgelöst. Eine solche Lösung zersetzt sich am Lichte allmählich, bedeutend rascher aber, wenn sie den directen Sonnenstrahlen ausgesetzt wird, unter Reduction des Chlorids zu Chlorür und unter Bildung von braunschwarzen Substanzen.

Giefst man dagegen Aether in dünnem Strahle auf sublimirtes Eisenchlorid, so findet eine so heftige Reaction statt, dafs ein Theil des Eisenchlorids zersetzt wird. Letzteres wird theils von der zugleich sich bildenden Aether-Eisenchloridlösung gelöst, theils bleibt es als flockige Masse in der Flüssigkeit ausgeschieden. Die Farbe einer solchen ätherischen Eisenlösung ist schmutzig braungelb.

Wässerige, freie Chlorwasserstoffsäure nicht enthaltende, Eisenchloridlösungen sind in keinem Concentrationsverhältnifs völlig in Aether löslich. Enthalten diese Lösungen wenig Eisenchlorid, so wird beim Schütteln mit Aether kein Eisenchlorid aus der wässerigen Lösung ausgezogen. Concentrirte Lösungen geben aber einen Theil des Eisenchlorids an den Aether ab; die Farbe solcher ätherischer Lösungen ist mehr oder weniger citronengelb. Hierbei ist bemerkenswerth: 1. das in der wässerigen Lösung zurückbleibende Eisenchlorid ist mehr oder weniger basisch geworden; 2. Lösungen mit ungefähr 60 % Fe_2Cl_6 werden bis auf geringe Mengen basischer Eisenchloridlösungen von einer hinreichenden Menge Aether klar aufgelöst; 3. Lösungen mit mehr als 60 % Fe_2Cl_6 werden unter Abscheidung flockiger basischer Chloride vom Aether vollständig aufgenommen.

Die Uebergangsfähigkeit des Eisenchlorids in Aether aus wässerigen Lösungen wird durch Hinzufügen wasserentziehender Mittel wesentlich gesteigert. Fügt man zu einer solchen Lösung, welcher Aether kein Eisenchlorid zu entziehen vermag, nach und nach z. B. eine nicht zu verdünnte Schwefelsäure zu, so wird der Aether als-

Digitized by Google

bald durch Aufnahme von Eisenchlorid gefärbt. Es ist jedoch nicht möglich, in dieser Weise fortschreitend, sämmtliches Eisenchlorid dem Aether zuzuführen, da ein Theil des Chlorids der wässerigen Lösung durch die Schwefelsäure in das Sulfat umgesetzt und die frei gewordene Chlorwasserstoffsäure von der ätherischen Eisenchloridlösung aufgenommen wird. Setzt man aber dann zu der schwefelsauren Eisenoxydlösung eine bestimmte Menge Chlorwasserstoffsäure von geeigneter Concentration zu, so wird sämmtliches schwefelsaures Eisenoxyd in Eisenchlorid übergeführt und als solches von dem Aether bis auf Spuren gelöst. Die auf solche Weise dargestellte Eisenchloridätherlösung zeigt eine grünlichgelbe bis lebhaft olivengrüne Färbung.

Ersetzt man die Schwefelsäure durch concentrirte Salzsäure, so kann man auch in diesem Falle das Eisenchlorid bis auf sehr geringe Mengen aus der wässerigen Lösung in die ätherische überführen.

Bei Anwendung der von J. W. Rothe ausgearbeiteten Methode zur Untersuchung von Eisen- und Stahlproben ist Folgendes besonders zu beachten:

1. Suspendirte Stoffe, wie Kieselsäure, Kohlenstoff und Filterfasern, dürfen nicht zugegen sein, weil sie die scharfe Trennung der ätherischen von der chlorwasserstoffsauren Lösung sehr verlangsamen oder gar unmöglich machen.

2. Die chlorwasserstoffsaure Lösung mufs das Eisen vollständig als Oxyd gelöst enthalten.

3. Ueberschüssiges Chlor, Salpetersäure und andere den Aether zersetzende Agentien müssen möglichst vermieden werden.

4. Der Gehalt an Chlorwasserstoffsäure mufs so grofs sein, dafs die rückständige ätherhaltige Chlorwasserstoffsäure ein Gemisch von Aether und 21 bis 22procentiger Chlorwasserstoffsäure (spec. Gew. = 1,100 bis 1,105 bei 19° Cels.) ist.

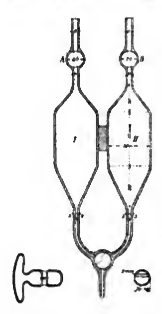
Zur Erfüllung dieser Bedingungen hat sich folgendes Verfahren bewährt:

5 g der Probe werden in einer Porzellan- oder Platinschale bei aufgedecktem Uhrglas in etwa 40 ccm Chlorwasserstoffsäure von spec. Gew. 1,124 (bei 19° Cels.) unter mäfsigem Erwärmen auf dem Wasserbade gelöst. Die Eisenlösung wird sodann in einer Porzellanschale eingeengt, mit 10 ccm conc. Salzsäure versetzt und bei Siedetemperatur durch Salpetersäure oxydirt und eingeengt.

Die so vorbereitete Lösung kommt in den in nebenstehender Figur abgebildeten Scheide-Apparat und wird hier bis auf 55 bis 60 ccm mit Salzsäure von 1,124 spec. Gew. aufgefüllt.

Das Wesentliche dieses Apparates ist die parallele Anordnung der Schüttelgefäfse I u. II, die Verbindung derselben durch einen mit Capillaren versehenen Dreiweghahn und die beiden durch Glashähne absperrbaren Einfüllröhren.

Beim Gebrauch werden zunächst die beiden Verschlufshähne *A* und *B* geöffnet und wird der Dreiweghahn so eingestellt, dafs die drei Oeffnungen verschlossen sind. Dann wird durch einen langhalsigen Trichter die concentrirte Eisenchloridlösung in den Schüttelraum I unter Nachspülen mit Chlorwasserstoffsäure eingefüllt. Hahn *A* bleibt zunächst offen. II wird auf gleiche Weise mit Aether beschickt. Nach dem Entfernen des Trichters wird nun mittels einer gewöhnlichen Gummiball-Druckvorrichtung in II ein mäfsiger Ueberdruck erzeugt und der Dreiweghahn nach II hin so weit gedreht, bis der Aether aus diesem Gefäfse nach I strömt. Hierbei wird schon der gröfste Theil des Eisenchlorids vom Aether aufgenommen. Sind etwa $^{9}/_{10}$ des Aethers in das Gefäfs I übergetreten, so wird durch entsprechendes Drehen des Hahns die Verbindung wieder unterbrochen. *A* und *B* werden nun auch gesperrt und das Gefäfs eine



kurze Zeit lang kräftig geschüttelt. Hierauf wird der Rest des Aethers nach I übergeführt, nochmals geschüttelt und dann 2 bis 3 Minuten der Ruhe überlassen. *A* und *B* werden hierauf geöffnet und der Dreiweghahn so weit gedreht, dafs die Aethersalzsäure nach II fliefsen kann. Ist die Säure so weit in dieses Gefäfs eingeflossen, dafs nur noch ein Theil der Capillare des Gefäfses I ätherhaltige Chlorwasserstoffsäure enthält, so wird der Dreiweghahn nebst *A* und *B* geschlossen, nochmals kräftig geschüttelt und 5 bis 10 Minuten lang der Ruhe überlassen. Der Rest der Lösung wird sodann nach II gebracht. Nun wird, nachdem der Verschlufshahn *A* geöffnet und ein passendes Gefäfs unter das Abflufsrohr gebracht ist, der Dreiweghahn nach I hin so weit zurückgedreht, bis die ätherische Eisenlösung durch dieses Rohr in das Sammelgefäfs abfliefsen kann. Ist letzteres erfolgt, so wird der Hahn wieder in die ursprüngliche Lage auf Verschlufs gestellt und das Gefäfs I mittels einer Aetherspritzflasche ausgespült. Es

Digitized by Google

erfolgt sodann in gleicher Weise ein zweites Ausschütteln mit Aether.

Ist verhältnifsmäfsig viel Kupfer oder Kobalt in der Lösung, so ist es nothwendig, sowohl die erste wie die zweite ätherische Eisenlösung mit je 10 ccm Chlorwasserstoffsäure von 1,104 spec. Gew. nachzuschütteln und diese Säure der im anderen Schüttelgefäfs befindlichen Lösung zuzufügen, um so auch die geringen Mengen Kupfer und Kobalt, die mit dem Eisenchlorid in den Aether gegangen sind, zu entfernen.

Die Wiedergewinnung des Aethers aus der Eisenlösung erfolgt nach Zusatz von 20 bis 30 ccm Wasser am einfachsten durch Destillation auf dem Wasserbade. Der Aether ist nach nochmaliger Destillation über gebranntem Kalk für weitere Ausschüttelungen genügend gereinigt.

Die etwas Aether enthaltende chlorwasserstoffsaure Lösung, welche durch zweimaliges Nachspülen, am zweckmäfsigsten mittels concentrirter Chlorwasserstoffsäure von 1,124 spec. Gew., aus dem Scheideapparat entfernt ist, wird in einer Porzellanschale auf dem Wasserbade erwärmt, um den Aether zu verjagen, und sodann zur Trocknifs gebracht. — Die Trennung der so vom Eisen befreiten Chloride erfolgt nach den bekannten analytischen Methoden.

Bezüglich weiterer Einzelheiten verweisen wir auf die Quelle, nämlich die „Mittheilungen aus der Königl. techn. Versuchsanstalt", 1892, 3. Heft, Seite 132 bis 142.

Phosphorbestimmung von C. E. Manby.

Zu dem in letzter Zeit vielfach aufgetauchten Vorschlage, den Phosphor in Eisen durch Filtriren des phosphor-molybdänsauren Ammon zu bestimmen, wird folgende Anleitung gegeben. Molybdänlösung: 100 g Molybdänsäure werden in 150 cc Wasser aufgeschlämmt und diesem 100 cc Ammoniak 0,91 unter Umrühren zugefügt. Aus der Lösung wird der Ammoniaküberschufs vertrieben und dann die Flüssigkeit in 1500 cc verdünnte kalte Salpetersäure (1 Th. Säure 1,4 und 2 Th. Wasser) gegossen. Titerlösungen: Zur Herstellung der Alkalilösung werden 6,6 g Natronhydrat in 1000 cc Wasser gelöst; 1 cc entspricht ungefähr 0,0002 g P. Mit Hülfe der Titersubstanzen wird die Flüssigkeit genau auf diesen Gehalt eingestellt. Die Säure wird durch Verdünnen von 10 cc Salpetersäure 1,42 zu 1000 cc erhalten. Die Säure wird auf die Alkalilösung genau eingestellt; als Indicator dient Phenolphtaleïn. Zur Titerstellung wird phosphormolybdänsaures Ammon in folgender Weise hergestellt: Der aus beliebigem Material erhaltene gelbe Niederschlag wird mit 3 procentiger Salpetersäure ausgewaschen, in Ammoniak aufgelöst und der Ueberschufs fast gänzlich weggekocht. Hierauf wird der Niederschlag mit verdünnter Salpetersäure wieder hervorgerufen und Flüssigkeit sowie Niederschlag in einer Schale zur Trockne verdampft. Zur Vertreibung der Ammoniumsalze und der gebundenen Säure wird die Schale bis zum Aufhören der weifsen Dämpfe erhitzt und der erkaltete Rückstand in eine Stöpselflasche gebracht. Zur Stellung des Titers werden 0,2 g dieses Niederschlages mit 20 cc Alkalilösung aufgenommen, Phenolphtaleïn zugefügt und der Ueberschufs mit Säure zurücktitrirt. Sind die Lösungen richtig gestellt, so müssen 3,7 cc Säure verbraucht werden, und es sind somit zur Neutralisirung des phosphormolybdänsauren Ammon 16,3 cc Alkali, entsprechend 0,163 % P., nöthig. Die Phosphorbestimmung wird nun wie folgt ausgeführt:

1. Stahl. 2 g werden in 30 cc Salpetersäure 1,2 in einem Erlenmeyerkolben gelöst, gekocht, mit Permanganat oxydirt, mit Salzsäure geklärt und dann die Lösung etwas abgekühlt. Die Flüssigkeit wird nun mit verdünntem Ammoniak nahezu neutralisirt. Zu weit darf die Neutralisation nicht gehen, sonst wird der gelbe Niederschlag eisenhaltig. Die Flüssigkeit wird bis nahe zum Sieden erhitzt, mit 50 cc der Molybdänlösung versetzt und kräftig geschüttelt. Nach 5 Minuten langem Stehen im Sandbad wird filtrirt und ausgewaschen. Als Waschwasser wird eine Flüssigkeit, die 3 % Salpetersäure und 3 % Salpeter hält, benutzt. Der Niederschlag wird nunmehr auf dem Filter mit verdünntem Ammoniak gelöst und dieses mit warmem Wasser ausgewaschen. Der Ueberschufs an Ammoniak wird weggekocht, 2 cc Salpetersäure zugefügt, dann das Ganze zur Trockne eingekocht und das Ammoniumnitrat und die Säure durch Erhitzung vertrieben.

2. Roheisen. Je nach dem Phosphorgehalt werden 0,5 bis 2,0 g in Salpetersäure 1,135 gelöst, die Lösung filtrirt und sonst wie bei Stahl verfahren.

3. Erze. 2 bis 4 g werden in Salzsäure gegelöst, die Lösung zur Trockne verdampft, mit Salzsäure aufgenommen, filtrirt, zu Sirupconsistenz eingedickt und concentrirte Salpetersäure zugefügt. Hierauf wird verdünnt, mit Permanganat oxydirt u. s. w. („Journ. of Anal. & Appl. Chem." 1892, S. 82.)

Digitized by Google

Zuschriften an die Redaction.

(Unter Verantwortung der Einsender.)

Zur Koksofenfrage.

An
die Redaction von „Stahl und Eisen"
Düsseldorf.

Unsere in Nr. 19 dieser Zeitschrift enthaltenen Bemerkungen über einige von Herrn Hütteningenieur Fritz W. Lürmann in Osnabrück in einem Vortrag über die Semet-Solvay-Oefen (Nr. 18 der Zeitschrift) gemachten Angaben haben in Nr. 21 eine Erwiderung des Herrn Fritz W. Lürmann und des Herrn Directors Spannagel in Ruhrort gefunden, die wir nicht ganz mit Stillschweigen übergehen dürfen.

Letztgenanntem gegenüber erlauben wir uns zunächst zu bemerken, dafs unsere Aeufserung (Seite 878 in „Stahl u. Eisen") „Was nun die Behauptung des Herrn Lürmann angeht, dafs mit 24 Semet-Solvay-Oefen 303,4 qm Kesselfläche geheizt werden können, so hegen wir Zweifel an der Richtigkeit", von ihm bei nochmaliger Ueberlegung wohl anders aufgefafst werden wird, als in seiner Entgegnung (Seite 963).

Dafs wir die Mittheilung von Lürmann auf Seite 830: „Dafs in Ruhrort durch 24 Semet-Solvay-Oefen 303,4 qm Kesselfläche geheizt werden können", nicht bezüglich des Vorhandenseins von Kesseln überhaupt, oder von solchen mit 303,4 qm Heizfläche in Zweifel ziehen wollten, bedarf keiner weiteren Ausführung. Wir bezweifelten lediglich, dafs 24 Semet-Solvay-Oefen regelmäfsig und dauernd genügende Heizgase lieferten, um die angegebene Kesselfläche voll auszunutzen. Die jetzt gegebenen, auf Grund vielfacher Versuche ermittelten Zahlen bezüglich der Verdampfung nehmen wir ohne weiteres als richtig an.

Wir geben nachstehend die Zahlen über Wasserverdampfung, die sich im Betriebe unserer neueren Oefen mit Gewinnung der Nebenproducte fortlaufend ergeben haben, und zwar von zwei Anlagen, auf welchen die betreffenden Zechen eine gesonderte Kesselanlage für die überschüssigen Gase angelegt haben.

	Verdampfung pro 24 Stunden Wasser von höchstens 20° C.
Julia in Herne	120 cbm
Recklinghausen II in Bruch	150 „

auf je 375 qm Kesselheizfläche.

Es sei hier noch bemerkt, dafs die oben angegebenen Zahlen seit einigen Monaten durch Wasseruhren, welche in die Leitung zum Speisewasserbehälter eingeschaltet wurden, ermittelt sind. Da die Einschränkung der Koksproduction (10—20 %) auch unsere Anlagen in Mitleidenschaft gezogen hat, so ist leicht einzusehen, dafs die Verdampfungszahlen bedeutend gröfser würden, wenn der Betrieb im vollen Umfange aufgenommen werden könnte. Wir sind auf die Koksproduction beim Betriebe unserer Oefen leider ohne Einflufs, hängen also in der gesammten Leistungsfähigkeit in Bezug auf Ausbeute und Gasüberschufs von den Absatzverhältnissen der Zechen ab.

Nach Ansicht des Herrn Directors Spannagel übt die Benzolgewinnung auf den Heizwerth des Gases keinen Einflufs aus. Wir betreiben 6 Kohlendestillationsanlagen mit Benzolgewinnung und haben dabei andere Erfahrungen gemacht. Immerhin wäre es möglich, dafs die Benzolgewinnung auf Phönix den Heizwerth des Gases deshalb nicht beeinflufst, weil dieselbe vielleicht im Verhältnifs ebenso gering ist wie die an Theer und Ammoniak.

Dafs wir bei den von uns erbauten gewöhnlichen Oefen (seit 1876 5733 Stück) ohne Gewinnung der Nebenproducte bei Verkokung von Fettkohlen im Mittel 10 qm Kesselheizfläche pro Ofen rechneten, beruht auf Erfahrungen, die sich hauptsächlich auf die vorwiegend angewandten Cornwallkessel beziehen. Werden von den Bestellern andere Kesselsysteme gewählt, worauf wir meistens keinen Einflufs haben, so wird es immer einigermafsen Sache des Versuches sein, genauer festzustellen, wieviel Heizfläche für rationellen Betrieb erforderlich ist, um so mehr, weil auch die verschiedene Qualität der Kohlen dabei von grofsem Einflufs ist. Wenn wir von vornherein nicht mehr Kessel anrathen, als uns nach den bisherigen Erfahrungen angemessen erscheint, so ist das seitens des betreffenden Bestellers anzuerkennen, und läfst sich dem etwaigen Fehler wohl in allen Fällen leicht durch Hinzufügen eines Kessels abhelfen. Warum dies bei der betreffenden Anlage in Ruhrort, die seit 1889 in Betrieb ist, noch nicht geschehen ist, vermögen wir nicht zu beurtheilen; jedenfalls tragen wir daran keine Schuld.

Folgende Angaben über Wasserverdampfung durch Koksofengase dürften wohl von einigem Interesse sein.

Digitized by Google

Wasserverdampfung durch Koksofengase.

Anlage	Anzahl der Oefen	Kessel	Heizfläche qm	Trockene Kohlen in 24 Std. kg	Stochkohl.-Ersparnifs in 24 Std. kg	Wasserverdampfung in 24 Std. l	Ltr. Wasser bezw. kg Wasser pro kg Kohlen
Consolidation, Schacht III	50 St. à 10 m	Röhren-	780	156 000		250 000	1,6
Shamrock, „ I. u. II	60 „ „ 10 „	Cornwall-	720	187 500	50 000	293 760	1,56
Westfalia	32 „ „ 9 „	Röhren-	465	90 000		140 000	1,5
Courl	50 „ „ 10 „	Cornwall-	780	156 000		278 000	1,7
Bonifacius	60 „ „ 10 „	„	800	187 500	40 000	200 529	1,07
Köln. Bergw.-V., Sch. Carl .	50 „ „ 10 „	Röhren-	340	156 000		186 000	1,2

Aus diesen Zahlen ergiebt sich vor allen Dingen, dafs die Gröfse der Verdampfung hauptsächlich von der Qualität der Kohlen abhängt.

Zu II der Ausführungen des Herrn Director Spannagel bemerken wir, dafs wir die Einfachheit der Construction der Semet-Solvay-Oefen nicht in Frage gestellt haben. Wir glauben aber einerseits nach unseren Erfahrungen bei feuerfesten Anlagen aller Art, dafs die Kacheln der Semet-Solvay-Oefen besonders bei Verarbeitung sehr nasser Kohlen nicht lange halten werden, und wissen andererseits, dafs sich die Otto-Hoffmann-Oefen in Westfalen als sehr solid und dauerhaft bewährt haben. Die Reparaturen, die leicht auszuführen sind, hielten sich selbst da, wo besonders ungünstige Umstände, deren Beseitigung nicht in unserer Macht lag, obwalteten, in engen, die Rentabilität nicht nennenswerth beeinträchtigenden Grenzen, und der Betrieb war allenthalben regelmäfsig und ungestört. Gröfsere Unfälle kamen überhaupt nicht vor. Die Haltbarkeit und Solidität können wohl nicht schlagender bewiesen werden als durch folgende Zahlen über das Ausbringen an Nebenproducten, aus denen sich ergiebt, dafs dieses im Laufe der Jahre sich keineswegs verändert hat.

Zusammenstellung der bei den Kohlendestillationsbetrieben der Firma Dr. C. Otto & Comp. erzielten Ausbeuten.

Anlage	Jahr / Ausbringen in %	1885 Theer	1885 schwefels. Ammoniak	1886 Theer	1886 schwefels. Ammoniak	1887 Theer	1887 schwefels. Ammoniak	1888 Theer	1888 schwefels. Ammoniak	1889 Theer	1889 schwefels. Ammoniak	1890 Theer	1890 schwefels. Ammoniak	1891 Theer	1891 schwefels. Ammoniak	1892 einschl. Oct. Theer*	1892 einschl. Oct. schwefels. Ammoniak	Anzahl der Oefen
Pluto		3,18	0,97	3,20	1,03	3,31	1,04	3,78	1,08	4,07	1,04	4,08	1,00	4,08	1,01	4,00	1,00	40
Germania II . . .		4 Monate 2,79	0,71	2,92	0,94	2,99	1,04	2,79	1,09	2,79	1,06	3,02	1,08	3,29	1,16	2,97	1,15	60
Amalia		—	—	10 Monate 2,82	0,88	3,12	1,13	3,22	1,18	3,13	1,12	3,18	1,05	3,07	1,15	2,89	1,27	60
Friedrich d. Grofse .		—	—	3 Monate 2,84	0,98	2,83	1,16	2,56	1,14	2,95	1,11	2,90	1,12	2,93	1,12	2,85	1,11	60
Recklinghausen II .		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6 Monate 3,72	1,09	3,86	1,16	60
Julia		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5 Monate 3,29	0,89	3,31	1,12	60

Jedenfalls haben die Semet-Solvay-Oefen erst noch zu zeigen, ob sie in Bezug auf Haltbarkeit bei Verarbeitung sehr nasser und vielfach salzhaltiger Kohlen dasselbe leisten werden.

Dafs in den Semet-Solvay-Oefen ein Gemisch von Fettkohlen mit Magerkohlen verarbeitet werden kann, ist eine Eigenschaft, die diese Oefen mit allen Koksöfen, die man heifs gehen lassen kann, theilen. Bekanntlich ist das Mischen schon seit längeren Jahren auf fast allen Hochofenwerken in Gebrauch und werden in manchen unserer gewöhnlichen Oefen da, wo gute Mischvorrichtungen vorhanden sind, bis zu 25 % Magerkohlen zugesetzt.

Es ist deshalb die Berechnung der Jahresüberschüsse eines Semet-Solvay-Ofens, die Herr Lürmann auf Seite 832 der Zeitschrift giebt, bei der für Mitverarbeitung magerer Kohlen als Verdienst dieser Oefen 2800 ℳ jährlich eingestellt werden, dahin zu erläutern, dafs fast jeder andere Koksofen dasselbe Verdienst in Anspruch zu nehmen hat. Ob in den Semet-Solvay-Oefen etwas mehr Magerkohle als in anderen Oefen verarbeitet

* Das Ausbringen an Theer ist in den 9 ersten Monaten des Jahres 1892 bei einzelnen Anlagen geringer, weil wegen der Einschränkung der Kokserzeugung die betreffenden Oefen schwächer betrieben werden mufsten.

Digitized by Google

werden kann, wollen wir dahingestellt sein lassen. Versuche darüber haben nur dann Zweck, wenn alle dabei in Betracht kommenden Verhältnisse — besonders auch die Qualität der Fettkohlen — richtig abgewogen werden.

Engere Oefen unseres Systems mit Gewinnung der Nebenproducte sind bis jetzt in Westfalen auf zwei Werken ausgeführt, ebenso sind sämmtliche in Schlesien von uns erbauten Oefen enger und werden 24 stündig betrieben. Jedenfalls werden wir überall da, wo auf einer Zeche, die geeignete Fettkohlen hat, Oefen mit Gewinnung der Nebenproducte angelegt werden sollen, dringend von zu engen Oefen abrathen, weil nach den bisherigen Erfahrungen nicht nur die Ausbeute der Nebenproducte, sondern auch die Qualität des Theers in solchen Oefen ungünstiger ausfällt als in unseren bisherigen Oefen. Eine allgemein gültige Berechnung darüber, ob es vortheilhaft sei, in Oefen mit Gewinnung der Nebenproducte nur die bezüglich der Ausbeute von Nebenproducten geeignetsten Kohlen oder ein Gemisch verschiedener Sorten zu verarbeiten, läfst sich nicht aufstellen, weil dabei sowohl die höchst verschiedenen und schwankenden Preise der Kohlen selbst, als auch die ungemein schwankenden Preise des Koks und der Nebenproducte in Ansatz gebracht werden müssen.

Die Lufterhitzung der Otto-Hoffmann-Oefen ist, wie Herr Director Spannagel (Nr. IV) zugiebt, in der That vorzüglich und macht sich jedenfalls so reichlich bezahlt wie nur wenige technischen Einrichtungen. Gerade dieser Einrichtung schreiben wir die vorzüglichen, wohl kaum noch zu übertreffenden Erfolge bezüglich des Ausbringens unserer Oefen zu.

Unsere Anlage auf Zeche Recklinghausen II in Bruch hatte im Monat October d. J. folgende Betriebsergebnisse aufzuweisen:

Ofenzahl	verkokte Kohlen trocken	Production an Theer	Production an Ammoniaksulfat
937	5762737	3,67 %	1,16 %

auf trockene Kohlen gerechnet

Auf die Bedenken des Herrn Directors Spannagel (V) gegen die Belastung unserer Oefen können wir nur wiederholen, dafs noch bei keiner unserer Anlagen sich die geringsten Uebelstände daraus ergeben haben und dafs deshalb die Bedenken in der Praxis nicht gerechtfertigt sind.

Zu den Ausführungen des Herrn Lürmann bezüglich der Ueberschüsse, die wir bei unseren Anlagen mit Gewinnung der Nebenproducte erzielen, bemerken wir, dafs wir nach Ablauf der Zeit, für die wir als Entgelt für die ganze auf unsere Kosten gemachte Anlage die Nebenproducte erhalten, dem betreffenden Werke die Oefen und die sonstigen Anlagen in durchaus gutem Zustande zu übergeben verpflichtet sind, wozu uns übrigens schon unser eigener Vortheil zwingt, da sich ein Verkommenlassen solcher Anlagen sehr bitter an unserem Geldbeutel rächen würde. Ob dann die betreffenden Einrichtungen, die heute, also theilweise nach etwa 8 Jahren noch auf der Höhe der Zeit stehen, noch ebenso zeitgemäfs sein werden, das können wir nicht voraus wissen. Jedenfalls geschieht unsererseits alles Mögliche, um auch die älteren Anlagen hoch rentabel zu erhalten.

Bei Betrachtung der Anlagekosten unserer Oefen sind 2 Fälle zu unterscheiden. In dem einen liefern wir dem Besteller die fertige Anlage für seine Rechnung unter mehrjähriger Garantie und fordern dafür einen Preis, der uns einen angemessenen Nutzen für unsere Fabrication und eine Gegenleistung für unser Risiko bietet; im anderen Falle bauen wir die Anlage ganz auf unsere Kosten und erhalten als Gegenleistung für eine Reihe von Jahren, nach deren Ablauf die ganze Anlage kostenfrei an die betreffende Zeche fällt, die Nebenproducte, während der Koksbetrieb und Vertrieb für Rechnung der Zeche erfolgen.

Ueber unsere Selbstkosten Auskunft zu geben, ist hier nicht der Ort. Nach den Mittheilungen des Herrn Lürmann liegt die Sache bei Anlage der Semet-Solvay-Oefen so, dafs das betreffende Werk die ganze Anlage auf eigene Kosten errichtet und an die Firma Solvay & Co. als Patentabgabe einen Theil des Gewinnes an den Nebenproducten für eine Reihe von Jahren zu zahlen hat. Ob sich nun ein Werk besser dabei steht, uns für unsere Oefen einen einmaligen angemessenen Gewinn für unsere Fabrication und unser Risiko zu zahlen, oder bei den Solvay-Oefen jahrelang einen Theil des Gewinnes an den Nebenproducten herauszugeben, das läfst sich nur von Fall zu Fall von dem beurtheilen, der die mafsgebenden Zahlen kennt. Die Schlufsbemerkung des Herrn Lürmann hat uns aufrichtig erfreut. Wir gestehen neidlos zu, dafs er uns im Distanzreiten über ist. Wer aber das Ziel, ein für die verschiedensten Verhältnisse geeignetes Koksofensystem, das nicht nur auf dem Papier, sondern auch in der Praxis etwas leistet, zusammenzustellen und einzuführen, zuerst erreicht hat, das ist eine andere Frage, deren Beantwortung wir den sachkundigen unbefangenen Lesern überlassen.

Nach Schlufs der vorstehenden Artikel geht uns ein Rundschreiben des Herrn Fritz W. Lürmann zu vom 19. November, das er in Begleitung der Ausführungen des Herrn A. Hüssener in Heft Nr. 21 dieser Zeitschrift und derjenigen des Herrn Directors Spannagel verschickt. Es ist diese Stelle nicht der Ort, um uns mit dem Inhalt dieses an uns unbekannte Adressen versandten Rundschreibens zu befassen, und wir erklären zur Sache selbst nur noch Folgendes. Wie liegt diese?

Es sind einige Artikel von scharfen Concurrenten gegen unsere Oefen und einige von Freunden und Besitzern unserer Oefen für dieselben ge-

Digitized by Google

schrieben worden. Dafs aus alledem die präcise Beantwortung der Frage, welche Oefen die besten sind, d. h. welche in langjährigem Betriebe die besten finanziellen Resultate erzielen, hervorgehe, wird Niemand behaupten können. Soviel wissen wir aber, dafs uns, wiewohl wir uns bemühen, unterrichtet zu bleiben, keine besseren Resultate als die unserer Oefen bis jetzt bekannt geworden sind. Diese unsere Resultate haarklein öffentlich bekannt zu geben, dazu werden wir uns unter keinen Umständen verstehen. Wer Koksöfen anlegen will, dem stehen sie natürlich zu Gebote.

Wie rasch übrigens Zahlen, wie sie in den vorerwähnten Artikeln gegeben worden sind, sich ändern können, wollen wir an einem Beispiel erörtern. Herr Lürmann behauptet — und wir dürfen die Richtigkeit der Behauptung nicht bezweifeln, — dafs sich für Phönix die Tonne Mischkohlen um 2,50 *M* billiger gestellt habe als Fettkohlen.

Heute kann man beste gewaschene Kokskohlen zu 4,— *M* die Tonne ab Zeche kaufen, also loco Ruhrort etwa im Durchschnitt zu 5,20 *M*, während Magerkohlen zu 2,— *M* die Tonne ab Zeche, bezw. zu etwa 3,— *M* loco Ruhrort verkauft werden.

Es stellt sich hiernach der Preis eines Gemisches von 75 % Fettkohlen mit 25 % Magerkohlen auf 4,65 *M* die Tonne, d. h. 55 Pfennig billiger als reine Fettkohlen, während Herr Lürmann den Unterschied s. Z. auf 2,50 *M* berechnete. Die Differenz wird übrigens bei unserer Rechnung in Wirklichkeit noch wesentlich geringer als 55 ₰ ausfallen, weil sie sich um die nicht unbeträchtlichen Kosten des Mischens verringert. —

Dahlhausen a. d. Ruhr, im November 1892.

Dr. C. Otto & Co.

An
die Redaction von „Stahl und Eisen"
Düsseldorf.

In der Zuschrift des Hrn. A. Hüssener an die Redaction von „Stahl und Eisen" (Heft 21, Seite 965), zu deren gründlicher Widerlegung wir nach den mehrfachen Veröffentlichungen aus letzter Zeit über die Otto-Hoffmann-Oefen und nach dem, was in dem kürzlich erschienenen Werk von Dürre „Die neueren Koksöfen" darüber zu lesen ist, keine Veranlassung haben, findet sich auf Seite 968 rechts unten der Satz: „Heute ist dieser Ofen in Westfalen abgethan."

Ein mit den thatsächlichen Verhältnissen nicht vertrauter Leser müfste hiernach denken, es sei etwa in Hrn. Hüssener ein neuer Koksofenerfinder aufgetreten, der alles bisher Dagewesene durch seine hervorragenden Leistungen übertroffen und allenthalben seine Oefen eingeführt habe, nachdem unsere gründliches Fiasko gemacht hätten. Und wie ist gegenüber einem solchen Urtheil der Thatbestand? Darüber giebt der Vortrag des Hrn. Generaldirectors Leistikow (Seite 822 von „Stahl und Eisen") einige Auskunft.

Es befanden sich in Deutschland im Betrieb:

Im Jahre	1884 . .	40	Otto-Hoffmann-Oefen,
„ „	1885 . .	210	„ „ „
„ „	1889 . .	1205	„ „ „

die sich vertheilen auf

Westfalen mit	470,
Schlesien „	705,
Saarrevier „	30.

Aufserdem sind in Deutschland und Oesterreich noch 350 Oefen nach unseren Patenten mit Nebenproductengewinnung erbaut.

Von den 470 Oefen in Westfalen hat die Firma Dr. C. Otto & Comp. nicht 410, sondern 350 auf ne Kosten errichtet, während 120 für fremde Rechnung gebaut wurden; sämmtliche in Schlesien und im Saarrevier sind für Rechnung der Besteller ausgeführt. An anderen Ofensystemen mit Gewinnung der Nebenproducte sind in Westfalen im Betrieb: 100 Stück von Hüssener, von denen die ersten 50 im Jahre 1881 und die letzten im Jahre 1883 angelegt wurden, ferner 40 Oefen nach System Herberz bei P. J. Wirtz in Langendreer und seit etwa einem Jahre 24 Semet-Solvay-Oefen in Ruhrort, zu denen in der Kürze noch 24 hinzutreten.

Dafs diesen Zahlen gegenüber die Behauptungen des Hrn. Hüssener sich sonderbar ausnehmen, bedarf keiner weiteren Ausführung. Wir können nun Hrn. Hüssener anvertrauen, dafs wir, wiewohl von anderen Seiten die schärfste Concurrenz unter möglichster Herabziehung unserer Oefen gemacht wird, gute Aussichten haben, nächstens wieder Anlagen von Otto-Hoffmann-Oefen zu machen.

Abgesehen von den 24 bezw. 48 Semet-Solvay-Oefen in Ruhrort, sind die neuesten Anlagen mit Gewinnung der Nebenproducte von uns in Westfalen gebaut worden und zwar je 60 Oefen auf Julia in Herne und Recklinghausen II in Bruch. Diese Anlagen haben wir für unsere Rechnung gemacht, nachdem wir jahrelang 230 Oefen selbst betrieben, also zweifelsohne genügende Erfahrungen über Haltbarkeit und Rentabilität derselben gesammelt haben. Hätten wir freilich bei unseren Oefen gleich schlechte Resultate erzielt, wie Herr Hüssener mit seinen, die nur in den letzten Jahren, und zwar, wie es heifst, hauptsächlich infolge einiger günstigen Kokskohlenabschlüsse, nennenswerthe Ueberschüsse erzielten und vielleicht auch gegenwärtig bei billigen Kohlen- und hohen Kokspreisen wieder verdienen, so würden wir uns gehütet haben, wieder so beträchtliche Summen, wie der Bau zweier solcher Musteranlagen erfordert, auszugeben.

Digitized by Google

Jetzt einige Worte über den „Ballast". Es verlohnt sich nicht, über die Kosten der Ventilatoranlage (etwa 4500 Mark) Worte zu verlieren, wir glauben aber, dafs sich dieselbe aufserordentlich gut bezahlt macht, und führen auch hier noch einmal die Betriebsergebnisse unserer Anlage Recklinghausen II aus dem Monat October an:

Ofenzahl	Verkokte Kohlen, trockene	Theer	Ammoniak
937	5 762 737 kg	3,67 %	1,16 %

Herr Hüssener wird wohl kaum, trotzdem ihm die besten Kohlen zur Verfügung stehen (siehe Anm. 1 auf Seite 967 „Stahl u. Eisen"), mit seinem Ausbringen „nahe" an diese Zahlen herankommen, was wir hauptsächlich dem Umstande zuschreiben, dafs durch die undichten Wände — Herr Hüssener sagt selbst, dafs Oefen mit grofsen Platten leicht undicht werden — durch den Kaminzug viel Gas direct in den Zügen zur Verbrennung gelangt, ohne die Condensation passirt zu haben, woraus auch hervorgeht, dafs die Abhitze eine ziemlich bedeutende sein kann. Wenn bei unseren Oefen wirklich durch die Compression in den Zügen Verbrennungsproducte in die bald abgegarten Oefen, welche nicht viel Gas mehr abgeben können, gelangen sollten, so würde das noch immer vortheilhafter sein, als wenn das Gas ungereinigt aus den Oefen in die Züge und zum Kamin entführt wird. Also gerade diesem „Ballast"-Ventilator schreiben wir einen Theil der Schuld an unserm hohen Ausbringen zu.

Was im übrigen die von Hrn. Hüssener als „Ballast" bezeichneten Einrichtungen angeht, so wissen wir ganz genau, was wir damit erreichen wollen und erreichen, und lassen uns die Freude an unseren Musteranlagen durch die Angriffe des Hrn. Hüssener nicht verkümmern. Die Zusammensetzung des Gases hat für uns so lange kein Interesse, als man das Gas nicht für Beleuchtungszwecke benutzen will, sondern auf den Zechen nur darauf bedacht ist, neben einem guten Koks recht viel Theer und Ammoniak zu gewinnen. Dafs wir imstande sind, in unseren Oefen den besten Koks zu machen, wenn nur die entsprechende Kohle, die sich Hr. Hüssener nach Belieben aussuchen kann, zur Verfügung steht, beweist unsere Anlage auf Zeche „Germania II" in Marten, welche gerade in den Condensations-Oefen einen Koks erzeugt, der unter den „besten westfälischen Marken" seines Gleichen sucht. Hr. Director Ley wird nicht immer in der Lage sein, zu beurtheilen, ob der Koks aus Condensations- oder aus gewöhnlichen Oefen stammt, da auf 4 Zechen, auf welchen wir Anlagen betreiben, auch gewöhnliche Oefen in Betrieb sind. Uebrigens bezweifeln wir, dafs Hr. Hüssener für seinen Koks einen höheren Preis erhält, als alle anderen Kokereien, die einen guten Koks liefern. Hr. Hüssener ist noch der Meinung, dafs bei Berechnung der Ausbeuten, besonders an Theer und Ammoniak, zu Gunsten der Otto-Hoffmann-Oefen ins Gewicht falle, dafs letztere bei Bestimmung der verkokten Kohlenmengen „aus dem Vollen wirthschaften".

Diese Ansicht des Hrn. Hüssener ist durchaus unrichtig, denn in der Regel werden die uns zugetheilten Trichterwagen eher zu wenig als zu viel gefüllt sein, und sind wir gerne zufrieden, wenn wir das wirklich in die Oefen hinein bekommen, was von unseren Betriebsbeamten constatirt wird.

Bezüglich der Wasserverdampfungszahlen verweisen wir Hrn. Hüssener auf die in dieser Nummer dieser Zeitschrift angegebenen Daten aus der Entgegnung auf die Zuschriften der HH. Spannagel und Lürmann.

Auf Zeche „Holland" wurden die 10 Oefen lediglich aus dem Grunde nicht weiter betrieben, weil der Gewinn aus den 10 Oefen wegen der unverhältnifsmäfsig hohen Betriebsunkosten zu gering ist.

Uns liegt zufällig ein Verwaltungsbericht der „Actien-Gesellschaft für Kohlendestillation" vom Geschäftsjahr 1883/84 vor, in welchem am Schlusse gesagt ist, dafs die Erweiterung der Anlage von 50 auf 100 Oefen eine angemessene Verzinsung des Anlagekapitals erwarten liefse, da die Generalunkosten um rund 25 % geringer werden würden.

Also Hr. Hüssener hält 50 Oefen für kaum genug, um damit zu verdienen, während auf Holland doch nur 10 Oefen mit Condensation in Betrieb waren. Die 10 Oefen auf Holland, bei deren ungenügenden Erfolgen Hr. Hüssener mit besonderer Vorliebe verweilt, waren, wie schon die geringe Ofenzahl beweist, lediglich ein Versuch, der uns eine Menge interessanter und nicht zu hoch bezahlter Erfahrungen lieferte. Der Thatkraft und dem klaren Blick unseres Dr. C. Otto gelang es, unter Benutzung dieser Erfahrungen und Hinzuziehung fremder Erfindungen ein Ofensystem zu bauen, dem in Bezug auf Rentabilität wohl wenig andere Betriebe zur Seite gestellt werden können.

Dahlhausen a. d. Ruhr, im November 1892.

Dr. C. Otto & Comp.

Digitized by Google

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

7. November 1892: Kl. 1, H 12558. Vorrichtung zum Rösten und Absondern von Mineralien gleicher Dichte. Heusschen in Paris.

Kl. 5, D 5324. Vorrichtung zum Einrammen von Rohrbrunnen. L. B. Donkers in Antwerpen.

10. November 1892: Kl. 1, K 9984. Ein- oder mehrfaches Schüttelsieb. Rudolf Kolbe in Miröschau.

Kl. 19, K 9303. Das Wandern der Schienen verhütende Schienenbefestigung. Eduard Köpps in Cassel.

Kl. 24, L 7549. Feuerthür. Th. Lishman in Manchester, England.

Kl. 40, B 13718. Röstverfahren für sulfidische Erze. L. Bémllmaus in Brüssel.

Kl. 40, F 6243. Ofen zur elektrolytischen Metallgewinnung. Hans Heinrich Frei in Hirzel, Kanton Zürich.

Kl. 40, S 6710. Elektrolytische Gewinnung von Antimon und Arsen. Siemens & Halske in Berlin.

Kl. 48, E 3609. Herstellung während der elektrolytischen Ablagerung geglätteter Ueberzüge. Elmores German and Austro-Hungarian Metal Company Lim. in London.

Kl. 49, B 13461. Verfahren des elektrischen Schweifsens, Giefsens, sowie des Plattirens von Metallen mittels des Schmelztiegels. N. von Benardos in St. Petersburg.

Kl. 49, L 7531. Prefsvorrichtung für die Herstellung von gekröpften Kurbelwellen. J. N. Lindsay in Blachness (Schottland).

14. November 1892: Kl. 1, C 4192. Plan-Stofsherd mit Unterspülung der Plane. F. G. Corning in New-York.

Kl. 19, H 12734. Festliegende Röhren zum Reinigen und Besprengen der Strafsen mit Wasser. M. Harff in Köln.

Kl. 19, K 9756. Metallenes Strafsenpflaster. H Kleinschmidt in Altona.

Kl. 19, St 3346. Zerlegbarer Brückenträger. G. A. Stephenson in Los Angells (Californien).

Kl. 20, F 6282. Eisenbahnwagenschieber. C. Fuchs in Stettin.

Kl. 31, B 13703. Formmaschine mit umlegbarer Modellplatte. Fr. C. vom Bruck in Velbert, Rheinl.

Kl. 49, C 4206. Glüh- und Kühlofen mit Kettenförderung. A. A. Cowles in New-York.

17. November 1892: Kl. 7, P 5838. Herstellung von Draht zur Fabrication von Nadeln, Kratzen und Saiten. G. Printz in Aachen.

Kl. 49, H 12095. Verfahren und Vorrichtung zum Kühlen von Metallgegenständen in Töpfen; Zusatz zu Nr. 59359. E. Hammesfahr in Solingen-Foche.

Kl. 49, H 12485. Blattfederhammer. P. W. Hassel in Hagen.

Kl. 59, K 9650. Pumpengestänge aus Drahtseilen. G. Koetz in Günnigfeld bei Wattenscheid i. W.

21. November 1892: Kl. 49, Sch 8192. Verfahren und Vorrichtung, um Draht zur Herstellung von Drahtnägeln, Nieten u. dergl. absatzweise zu strecken. Otto Schmidt in London.

Kl. 80, H 12308. Presse, insbesondere zur Herstellung von Prefskohlen. S. O. Holmes in Avonmoore, England.

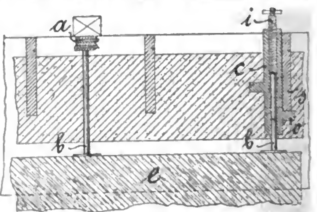
Deutsche Reichspatente.

Kl. 18, Nr. 64235, vom 23. October 1891. Heinrich Schoenwaelder in Friedenshütte bei Morgenroth (O.-Schl.). *Eine Ausführungsform des unter Nr. 55707 patentirten Siemens-Martin-Ofens.*

Das Patent ist identisch dem britischen Patent Nr. 16192 v. J. 1891 (vergl. »Stahl und Eisen« 1892, S. 242). Es ist noch nachzutragen, dafs die Züge zwischen den Wärmespeichern und dem Herd alle oder zum Theil freiliegen und so angeordnet sind, dafs Luft und Gase in diagonaler Richtung, also auf dem weitesten Wege durch die Wärmespeicher gehen, um sie möglichst auszunutzen.

Kl. 31, Nr. 64544, vom 13. October 1891. G. und J. Jaeger in Elberfeld. *Feststellung des Kerns bei Gufsformen.*

Der Kern *e* der Säulen- oder Röhrenform wird von den Stiften *b* in der ihm bestimmten Stellung



gehalten. Um hierbei eine genaue Einstellung zu erzielen, was bisher durch Zwischenschieben von dünnen Plättchen *a* geschah, werden die Stifte *b* vermittelst in eingeformten Muttern *c* sich führender Schrauben *i* festgestellt. Die Muttern *c* legen sich mittels Ansätze *o* gegen Stege *s* des Formkastens.

Kl. 7, Nr. 64281, vom 28. November 1891. Abner Forkington in Moorgate, Rotherham (Grafschaft York, England). *Mundstück zur Herstellung von Drähten oder Metallfäden direct aus flüssigem Metall.*

Der das flüssige Metall enthaltende Behälter hat ein halbkugeliges Bodenventil mit scharfrandigem Sitz, welcher letztere mit Einkerbungen zum Durchtritt der Metallfäden versehen ist. Die Einkerbungen können auch in dem an dem Sitz anliegenden Ventilkörper angeordnet sein.

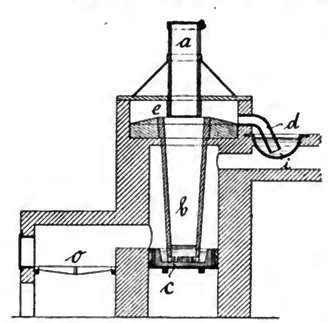
Kl. 40, Nr. 64257, vom 6. Februar 1892. Eduard Preifs in Guidottohütte b. Chropaczow (O.-Schl.). *Rühr- und Fortschaufelungs-Vorrichtung für Röstöfen.*

Ueber dem Herd liegt eine durch seitliche Schlitze nach aufsen reichende wagerechte Rührwelle, die vermittelst auf Zahnstangen geführter Zahnräder, Kettenrollen und endloser Ketten fortgerollt und dabei mehr oder weniger schnell gedreht wird, wobei eine Weiterschaufelung des Röstgutes erfolgt. Ist die Rührwelle an einem Ende des Herdes angekommen, so wird sie an das andere Ende desselben wieder zurückgelegt.

Digitized by Google

Kl. 40, Nr. 64293, vom 19. Februar 1892. E. Honold in Stolberg (Rheinland). *Ofen zum Destilliren von Zinkschaum und anderen silberhaltigen Zinklegirungen.*

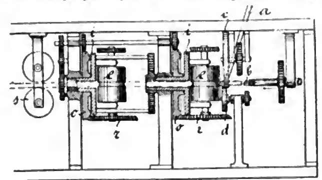
Der mit Holzkohle gemischte Zinkschaum wird durch die oben verschliefsbare Aufgeberöhre *a* in die von aufsen geheizte Retorte *b* gefüllt, die mit ihrem



unteren Rande in eine Abtreibe-Kapelle *c* taucht. In dieser sammelt sich das silberhaltige Blei, während das Zink verdampft und sich in der Vorlage *e* verflüssigt. Von dort aus fliefst es durch die Röhre *d* in den Kessel *i*, der durch die Abgase der Feuerung *o* warm gehalten wird.

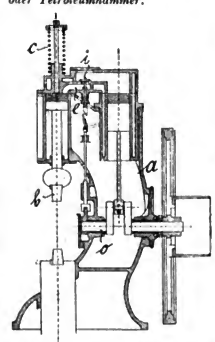
Kl. 49, Nr. 63307, vom 12. September 1890. Johann Carl Kratz und Julius Strasmann in Barmen. *Walzwerk zum Wickeln und Schweifsen von Röhren aus Bändern und Stäben.*

Das durch eine Stichflamme in Schweifshitze versetzte Band *a* wird an dem vorderen Ende des sich drehenden und verschiebenden Rohres *b* festgeklemmt und dann durch Druck der Walzen *c d* schraubengangförmig um das Rohr *b* gewickelt. Das



Rohr *b* und die Bandwickelungen treten dann zwischen Walzenpaare *e*, die auf sich drehenden Scheiben *i* gelagert sind und durch die Räder *o r* auch eine achsiale Drehung erfahren. Die Hervorrufung dieser Bewegungen sind aus der Figur ersichtlich. Durch die Walzen *e* werden die Bandwickelungen zu einem Rohr zusammengeschweifst, welches, wenn es das zweite Walzenpaar *e* erreicht, von dem zurückgehaltenen Rohr *b* abgezogen wird. Das Walzenpaar *s* bewirkt eine Glättung des Rohres.

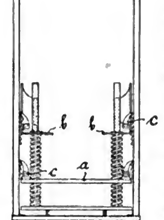
Kl. 49, Nr. 64379, vom 25. August 1891. Donát Banki und Johann Chonka in Budapest. *Gas- oder Petroleumhammer.*



An dem Gestell des Gasmotors *a* ist ein Kolbenhammer *b* angeordnet, der durch den aus dem Gasmotorcylinder durch den Kanal *e* bis in den Hammercylinder über den Kolben desselben sich fortpflanzenden Druck heruntergestofsen und durch eine hierbei gespannte Feder *c* (oder Druckluft) wieder gehoben wird. In dem Verbindungskanal *e* ist ein einstellbares Ventil *i* eingeschaltet, welches von der Motorwelle *o* aus bewegt wird und eine Regelung der Schlagstärke des Hammers gestattet.

Kl. 1, Nr. 64253, vom 29. December 1891. Friedrich Utsch in Köln-Deutz. *Hydraulische Setzmaschine mit Luftkissen zwischen Kolben und Wasser.*

Der den dicht schliefsenden Kolben enthaltende Schenkel der Setzmaschine hat eine seitliche Oeffnung, durch welche Luft tritt, wenn der Kolben die höchste Stelle erreicht hat. Infolgedessen fällt die beim Kolbenaufgang nachgesaugte Wassersäule zurück, welcher Rückfall durch den ihr nachfolgenden Kolben, der die seitliche Luftöffnung wieder schliefst und danach die unter ihm befindliche Luft zusammendrückt, noch verstärkt wird.



Kl. 5, Nr. 64550, vom 19. Januar 1892. Franz Fröbel in Constantinhütte bei Freiberg i. S. *Fördergestell mit elastisch unterstütztem Boden und Sitz.*

Der im Gestell angeordnete Boden *a* und Sitz *b* sind durch Federn elastisch unterstützt und werden beim Aufsetzen des Gestelles, sowie bei dem dadurch bewirkten Niedergang durch Sperrklinken *c* gegen Hochschnellen gesichert.

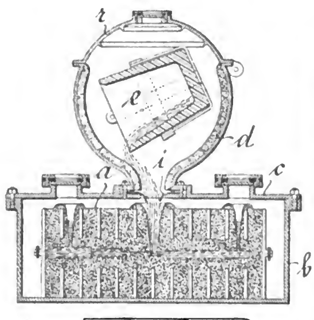
Britische Patente.

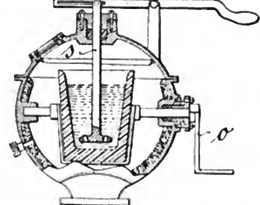
Nr. 13298, vom 20. August 1892. William Speirs Simpson in Surrey. *Giefsen unter Luftleere.*

Die fertige Form *a* wird in einen Kasten *b* gesetzt, dieser durch einen Deckel *c* mit leicht schmelzbarer Platte *i* geschlossen und dann luftleer gepumpt.

Digitized by Google

Man setzt dann luftdicht auf den Deckel *c* einen Kugelbehälter *d*, in welchen die Giefspfanne *e* mit dem geschmolzenen Metall derart eingehängt wird, dafs sie durch Drehung der Kurbel *o* gekippt werden kann. Nach Schliefsung der Haube *r* wird auch der Kugelbehälter *d* luftleer gemacht, wobei das Metall



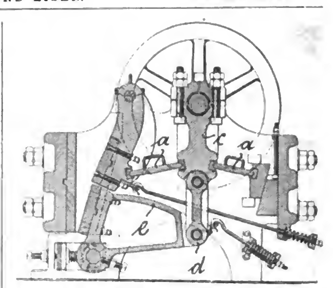


entgast wird, was durch Hin- und Herbewegen des Rührers *s* erleichtert werden kann. Man entleert dann die Giefspfanne *e* in die Form *a*, wobei die Platte *i* vom flüssigen Metall durchgeschmolzen und die Verbindung zwischen beiden Behältern *b d* hergestellt wird. In beiden Behältern *b d* sind Schaulöcher zum Uebersehen des Gusses angeordnet.

Patente der Ver. Staaten Amerikas.

Nr. 473725. Edgar H. Booth in San Francisco (Cal.). *Steinbrecher.*

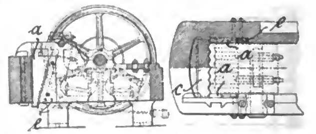
Der Steinbrecher hat zwei Paar übereinander gelagerte Backen, von welchen die oberen die Steine vor-, und die unteren die Steine in die endgültige Form zerdrücken. Die obere rechte Backe wird von der Excenterstange *c* vermittelst eines Kniegelenkes *a* bewegt, während die untere Backe die Gestalt eines



Winkelhebels *e* hat, dessen längerer Arm durch ein Gelenk *d* mit der Excenterstange *c* verbunden ist. Infolgedessen nähern sich die oberen Backen, wenn die unteren Backen sich öffnen, und umgekehrt.

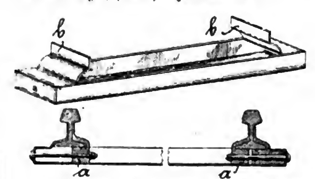
Nr. 475347. Fraser & Chalmers in Chicago. *Steinbrecher.*

Bei diesem Steinbrecher sind nicht allein die Brechbacken, sondern auch die Seitentheile *a*, zwischen



welchen die bewegliche Backe arbeitet, auswechselbar. Die Seitentheile *a* greifen vorn hinter die festliegende Brechbacke *c* und werden hinten durch ein keilförmiges Einsatzstück *e* in ihrer Stellung gehalten.

Nr. 473071. Commodore P. Howell in Chattanooga, (Tenn.). *Querschwelle.*



Die Schwelle hat die Gestalt eines oben offenen Kastens und ist aus einem Stück Blech gebogen. Die Endflächen sind verlängert und legen sich gegen den Steg der Schiene an. Letztere wird vermittelst der Klötze *a* gegen die Seitenlappen *b* gedrückt.

Digitized by Google

Statistisches.

Statistische Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Production der deutschen Hochofenwerke.

	Gruppen-Bezirk.	Monat October 1892. Werke.	Production. Tonnen.
Puddel-Roheisen und Spiegeleisen.	*Nordwestliche Gruppe* (Westfalen, Rheinl., ohne Saarbezirk.)	37	65 461
	Ostdeutsche Gruppe (Schlesien.)	12	26 955
	Mitteldeutsche Gruppe (Sachsen, Thüringen.)	1	794
	Norddeutsche Gruppe (Prov. Sachsen, Brandenb., Hannover.)	—	—
	Süddeutsche Gruppe (Bayern, Württemberg, Luxemburg, Hessen, Nassau, Elsafs.)	9	25 653
	Südwestdeutsche Gruppe (Saarbezirk, Lothringen.)	8	37 775*
	Puddel-Roheisen Summa	67	156 638
	(im September 1892	67	141 881)
	(im October 1891	65	137 571)
Bessemer-Roheisen.	*Nordwestliche Gruppe*	6	24 431
	Ostdeutsche Gruppe	1	196
	Mitteldeutsche Gruppe	1	—
	Süddeutsche Gruppe	1	1 490
	Bessemer-Roheisen Summa	9	26 117
	(im September 1892	7	23 667)
	(im October 1891	10	35 790)
Thomas-Roheisen.	*Nordwestliche Gruppe*	12	68 951
	Ostdeutsche Gruppe	3	6 713
	Norddeutsche Gruppe	1	11 765
	Süddeutsche Gruppe	8	39 869
	Südwestdeutsche Gruppe	6	52 150
	Thomas-Roheisen Summa	30	179 448
	(im September 1892	32	169 094)
	(im October 1891	29	160 766)
Giefserei-Roheisen und Gufswaaren I. Schmelzung.	*Nordwestliche Gruppe*	9	20 816
	Ostdeutsche Gruppe	7	2 473
	Mitteldeutsche Gruppe	1	1 516
	Norddeutsche Gruppe	2	2 970
	Süddeutsche Gruppe	8	19 562
	Südwestdeutsche Gruppe	4	6 533
	Giefserei-Roheisen Summa	31	53 870
	(im September 1892	34	62 816)
	(im October 1891	35	58 039)

Zusammenstellung.	
Puddel-Roheisen und Spiegeleisen	156 638
Bessemer-Roheisen	26 117
Thomas-Roheisen	179 448
Giefserei-Roheisen	53 870
Production im October 1892	416 073
Production im October 1891	392 166
Production im September 1892	397 458
Production vom 1. Januar bis 31. October 1892	4 004 714
Production vom 1. Januar bis 31. October 1891	3 687 822

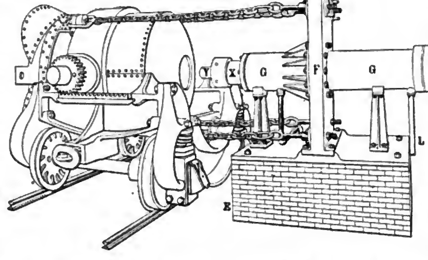
* Völklingen geschätzt.

Digitized by Google

Referate und kleinere Mittheilungen.

Vorrichtung zum Entfernen der Schalen aus Gufspfannen.

Im Stahlwerk zu Sparrows Point ist, wie Mr. David Baker auf dem Baltimore Meeting des „American Institute of Mining Engineers" mittheilte, eine besondere hydraulische Presse zum Entfernen der Schalen aus Gufspfannen in Anwendung. Da die dort benutzten Gufspfannen mehr als 18 t Fassungsraum haben, so ist leicht zu begreifen, dafs darin zurückbleibende Pfannenreste unbequem zu handhabende und schwer zu entfernende Stücke bilden.



Die Ausstofsvorrichtung, die in nebenstehender Figur abgebildet ist, besteht aus einem hydraulischen Prefscylinder *G* von 14 Zoll = 356 mm Durchm., der auf einer schweren verticalen Gufseisenplatte *F* aufgeschraubt ist, die auf dem Fundament *E* ruht. *L* ist das Wasserzuführungsrohr. Die Pressung beträgt 750 Pfund a. d. Quadratzoll (= 52,7 kg/qcm). In dem Cylinder *G* sind zwei Kolben *X* und *Y*. Letzterer hat einen Durchmesser von $8^1/_2$ Zoll = 216 mm und bewegt sich im Innern von *X*. Zu Anfang der Druckwirkung bewegen sich beide Cylinder gemeinsam, wenn dann aber *X* das Ende seines Hubes (5 Fufs 6 Zoll = 1677 mm) erreicht hat, bewegt sich *Y* um abermals 5 Fufs 6 Zoll = 1677 mm weiter vorwärts. Diese teleskopförmige Anordnung hat den Zweck, 1. einen möglichst grofsen Hub mittels eines kurzen Cylinders zu erreichen, und 2. zu Anfang einen möglichst starken Druck ausüben zu können behufs Losmachen der Schale, während für die weitere Fortbewegung derselben ein geringerer Druck erforderlich ist.

Die übrige Einrichtung der Vorrichtung ist aus der Zeichnung hinlänglich ersichtlich.

Zur Abnahme von Flufseisen.

Wenngleich in letzter Ausgabe in einer Zuschrift des Hrn. Regierungs- und Baurath Mehrtens mit Recht darauf aufmerksam gemacht wird, dafs es wohl kaum Zweck hätte, heute noch nach dem Vater der Idee der satzweisen Abnahme des Bauflufseisens zu suchen, so wollen wir doch nicht verfehlen, von einer uns zugegangenen Mittheilung von Professor L. von Tetmajer in Zürich Kenntnifs zu geben, gemäfs welcher auf seine Empfehlung hin und durch ihn das bei dem Bau der Pilatusbahn verwendete Flufseisen und zwar Zahnstangenmaterial aus Thomaseisen einer südwestdeutschen Firma im Jahre 1886 satzweise abgenommen wurde.

Schleusenmauern aus Eisengerippe und Cement.

Als Ergänzung des in Nr. 19, Seite 867 bis 873 veröffentlichten Berichtes über die Moniersche Bauweise erwähnen wir, dafs im „Centralblatt der Bauverwaltung" vorgeschlagen wird, die Schleusenkammern von Kanälen aus Eisengerippe mit Cement herzustellen. Bei den grofsen Abmessungen der Schleusenkammern ist die Herstellung der Wände und Sohle aus Stampfbeton schwierig und kostspielig. Nach Berechnungen des Königl. Wasserbau-Inspectors R. Scheck (an genannter Stelle) kommen die Herstellungskosten für 1 m Kammerlänge in Stampfbeton auf 3968 ℳ gegenüber 2670 ℳ bei Herstellung in Stampfbeton mit Eiseneinlage und Monierkappe. Diese Preise als Einheit angenommen, kostet die Ausführung in Stampfbeton für eine übliche Abmessung etwa das Anderthalbfache der Ausführung nach Monier. Abgesehen von den geringeren Kosten der Cement-Eisenbauten, ist auch die raschere Herstellung, somit die frühere Nutzbarmachung der Wasserstrafsen, nicht ohne Wichtigkeit. Vom technischen Standpunkte bietet die Anwendung von Cement mit Eiseneinlagen bei derartigen Bauten einen bedeutenden Vortheil, indem sie eine möglichst grofse Sicherheit dafür gewährt, dafs die Baustoffe wirklich nur in dem Mafse beansprucht werden, wie sie berechnet sind. Die Actiengesellschaft für Monierbauten hat das Patentrecht erworben.

Ausgaben für die Betriebsmittel bei den preufsischen Staatsbahnen.

Bei der bevorstehenden Berathung des Staatseisenbahnetats wird jedenfalls die Frage wegen Erneuerung und Vermehrung der Betriebsmittel wieder zu eingehenden Erörterungen Veranlassung geben. Wir halten es daher für angezeigt, die Aufmerksamkeit auf einen vom Geheimrath Wichert im letzten Heft des „Archiv für Eisenbahnwesen" veröffentlichten Artikel hinzulenken, welcher die vorstehende wichtige Frage unter Zugrundelegung amtlichen Materials mit wissenschaftlicher Gründlichkeit behandelt und zugleich mehrere praktische Vorschläge enthält, die sich den seitens des Landtags und der Industrie ausgesprochenen Wünschen nähern und daher volle Beachtung verdienen. Von besonderem Interesse ist hierbei die Erneuerung und Vermehrung der Güterwagen. In dem Jahrzehnt von 1881/82 bis 1890/91 sind nämlich beschafft:

aus Betriebseinnahmen	24 356 Stück
aus besonderen Fonds	15 603 „
mithin im ganzen	39 959 Stück;
in derselben Zeit sind jedoch vollständig in Abgang gekommen	14 905 „
so dafs in den 10 Jahren nur eine Vermehrung von	25 054 Stück

Digitized by Google

und zwar in den verschiedenen Jahren sehr ungleichmäfsig stattgefunden hat, in einzelnen Jahren sogar weniger Güterwagen beschafft als ausgeschieden worden sind.

Da in dem Jahrzehnt von 1881/82 bis 1890/91 die Einnahmen aus dem Güterverkehr von 241376862 ℳ auf 599600000 ℳ bezw. auf 1 km mittlerer Betriebslänge von 20874 ℳ auf 24460 ℳ gestiegen sind, so würde wahrscheinlich die verhältnifsmäfsig geringe Vermehrung des Güterwagenparks noch schärfer zum Ausdruck gekommen sein, wenn nicht in den letzten Jahren durch ausgedehntere Neubeschaffungen, sowie durch Erhöhung der Tragfähigkeit bei einem grofsen Theil der vorhandenen offenen Wagen und durch Einführung der 1½fachen Tragfähigkeit bei allen neuen offenen Wagen eine aufserordentliche Steigerung der Leistungsfähigkeit des Güterwagenparks eingetreten wäre. Immerhin zeigt der trotz der ungünstigen wirthschaftlichen Lage und einer nur geringen Zunahme des Kohlenverkehrs neuerdings besonders in Oberschlesien eingetretene Wagenmangel, dafs die weitere Vermehrung der Betriebsmittel, insbesondere der Güterwagen, unausgesetzt im Auge behalten werden mufs. Aufserdem sind aber auch, wie in dem erwähnten Artikel näher ausgeführt wird, bei der bisherigen Art der Vermehrung der Betriebsmittel, wenn dieselbe auch in durchaus wirthschaftlicher Weise stattgefunden hat, mehrfache Uebelstände nicht zu verkennen. Zunächst findet eine sehr wechselnde Beschäftigung der Industrie statt, welche sich mit der Herstellung von Betriebsmitteln befafst, was einerseits zu einer unregelmäfsigen Betriebsführung in den Locomotiv- und Wagenbauanstalten führt, andererseits auch ungünstig auf die Preisstellung einwirken mufs. Dann kann aber auch die Befriedigung des Bedürfnisses nicht zu der Zeit erfolgen, zu der dasselbe hervortritt; nicht nur, dafs die Zeit vergeht, bis die Betriebsmittel hergestellt sind, es vergeht hauptsächlich die Zeit, bis das erforderliche Geld flüssig gemacht werden kann. Zur theilweisen Behebung des letzteren Uebelstandes ist seit dem vorigen Jahre ein Dispositionsfonds im Betrage bis zu 20 Mill. Mark aus den etwaigen Ueberschüssen zwar vorgesehen, es mufs indessen bezweifelt werden, ob eine Dotirung dieses Fonds in den nächsten Jahren wird stattfinden können. Im allgemeinen Interesse dürfte es jedoch liegen, mit einer angemessenen Vermehrung der Betriebsmittel gleichmäfsig und auch dann vorzugehen, wenn augenblicklich ein dringendes Bedürfnifs nicht vorliegt. Die Befürchtung, dafs diese Betriebsmittel später nicht etwa sollten gebraucht werden, erscheint nach den bisherigen Erfahrungen unbegründet. Die in einzelnen Jahren etwa eintretenden Zinsverluste würden durch die zu zahlenden geringeren Preise voraussichtlich ausgeglichen werden, und es möchte daher ein finanzielles Risiko bei einem derartigen Vorgehen nicht vorliegen.

Die vorstehenden, von so mafsgebender Stelle ausgesprochenen Anschauungen werden nicht nur der Zustimmung der Locomotiv- und Wagenbauanstalten sicher sein, welche sich stets über die ungleichmäfsige Beschäftigung beschwert haben, und jetzt wieder zur Entlassung von Arbeitern und Einschränkung der Arbeitszeit übergehen müssen; auch alle Verkehrsinteressenten und wohl auch die Eisenbahnverwaltungen selbst werden es mit Freude begrüfsen, wenn endlich ein Weg gefunden wird, um durch rechtzeitige und mehr gleichmäfsige Beschaffung der Betriebsmittel dem so häufig aufgetretenen Mangel abzuhelfen.

V.-C.

Bücherschau.

Dr. Heinrich von Poschinger, Geh. Regierungsrath im Reichsamt des Innern: *Die wirthschaftlichen Verträge Deutschlands.* II. Band: Die deutschen Handels- und Schiffahrtsverträge. Berlin 1892, R. v. Deckers Verlag (G. Schenk).

Der Verfasser giebt zunächst in der Einleitung eine lichtvolle Darstellung der deutschen Handelspolitik der letzten zehn Jahre, und theilt sodann die zur Zeit geltenden Handels- und Schiffahrtsverträge nach der alphabetischen Ordnung der Staaten, mit welchen dieselben deutscherseits abgeschlossen worden sind, mit. Einzelne handelspolitische Materien sind in Verträgen geregelt, welche Deutschland gleichzeitig mit mehreren Staaten abgeschlossen hat. Diese internationalen Verträge reihen sich an jene mit den einzelnen fremden Staaten an, und sind unter sich in chronologischer Ordnung aufgeführt. Im Anhang sind auch die handelspolitischen Abkommen Deutschlands mit Frankreich, Grofsbritannien und Portugal erwähnt, welche sich auf die deutschen Schutzgebiete beziehen. Das Werk giebt also ein vollständiges Bild unserer gesammten internationalen Verkehrsbeziehungen, und erscheint gerade in dem jetzigen Augenblicke, da der Reichstag auf dem Punkte steht, sich in hervorragender Weise mit neuen handelspolitischen Abkommen und Verträgen zu beschäftigen, höchst willkommen. Das Buch dient aber in hervorragender Weise auch praktischen Zwecken. Bei dem grofsen Interesse, welches alle Kreise des Handels wie der Industrie allen handelspolitischen Abmachungen entgegenzubringen gewohnt sind, wurde schon seit langer Zeit ein Nachschlagewerk vermifst, welches wie das in Rede stehende in hervorragender Weise geeignet ist, rasch und correct über alle den internationalen Handel Deutschlands regelnde Fragen Aufschlufs zu geben. Für Schiffsrheder, Exporteure, Grofshandlungen, Spediteure, Handelskammern u. s. w. ist in dem von Poschingerschen Werke ein werthvolles Material gesammelt. Den III. (Schlufs-) Band des Werkes werden die Verträge über geistiges Eigenthum, Markenschutz u. s. w. bilden.

P. Stühlens Ingenieurkalender für Maschinen- und Hüttentechniker 1893. Unter Mitwirkung von R. M. Daelen und Dr. R. Proell herausgegeben von Friedr. Bode. 28. Jahrg. Hierzu als Ergänzung 1. Bodes Westentaschenbuch und 2. Socialpolitische Gesetze der neuesten Zeit nebst den Verordnungen über Dampfkessel mit dem gewerblichen und literarischen Anzeiger. Essen, Verlag von G. D. Baedeker.

Digitized by Google

Fehlands Ingenieurkalender 1893. Für Maschinen- und Hütten-Ingenieure herausgegeben von Th. Beckert und A. Polsterer. 15. Jahrgang. Zwei Theile. Verlag von Julius Springer.

Kalender für Maschinen-Ingenieure 1893. 19. Jahrgang. Herausgegeben von W. H. Uhland. In zwei Theilen. I. Taschenbuch. II. Für den Constructionstisch. Dresden, Verlag von Gerhard Kühtmann. Preis gebunden 3 *M*, Lederband 4 *M*, Brieftaschenband 5 *M*.

Dampf, Kalender für Dampfbetrieb 1893. Ein Hand- und Hülfsbuch für Dampfanlagenbesitzer, Fabrikleiter, Ingenieure, Techniker, Werkführer, Werkmeister, Monteure, Maschinisten und Heizer. Bearbeitet und herausgegeben von Richard Mittag. 6. Jahrgang. Hierzu eine Beilage. Berlin, Verlag von Robert Tefsmer. Preis gebunden 4 *M*.

Deutscher Schlosser- und Schmiedekalender 1893. 12. Jahrgang. Begründet von U. R. Maerz. Redigirt von Alfred Schubert. Dresden, Verlag von Gerhard Kühtmann. 4 Abtheilungen: 1. Allgemeine Abth. Preis gebunden 1,50 *M*, in Brieftaschenlederband 3 *M*.

2. Abth.	für Bauschlosser	Preis	1 *M*.
3. „	„ Kunstschlosser	„	1 „
4. „	„ Hufschmiede	„	1 „

Jede Abtheilung ist einzeln käuflich.

The Ironmonger Diary 1893. 25. Jahrgang. Herausgegeben von der Zeitschrift: „The Ironmonger“, London, 42. Cannon Street.

Contribution à l'étude des combustibles. Détermination industrielle de leur puissance calorifique par P. Mahler. Paris, 1893. Librairie polytechnique Baudry & Comp. Extrait du Bulletin de la Société d'Encouragement pour l'Industrie nationale.

Wir behalten uns vor, an anderer Stelle auf den Inhalt dieser Broschüre zurückzukommen.

Industrielle Rundschau.

Wissener Bergwerke und Hütten.

Dem Berichte über das Geschäftsjahr 1891/92 entnehmen wir:

Während des abgelaufenen Geschäftsjahres 1891/92 befanden sich unsere Gruben- und Hüttenwerke in geregeltem und auch nicht unlohnendem Betriebe. Der erzielte Betriebsüberschufs beziffert sich auf 141 726,92 *M*, wobei wir jedoch noch bemerken, dafs die im vorigen Geschäftsjahre zurückgestellten 20 000 *M* für event. Preisrückgänge auf unsere Roheisenbestände pro 1. Juli 1891 dem Berichtsjahre wieder gutgebracht sind, da ein Preisrückgang erfolgt und somit eine Entwerthung der Roheisenvorräthe thatsächlich stattgefunden hat. Wenngleich wir nun dies Ergebnifs nur als ein bescheidenes bezeichnen können, so liefert dasselbe aber unseres Erachtens den erneuerten Beweis von der jetzigen Lebensfähigkeit unseres Unternehmens, und läfst uns die Hoffnung nicht unbegründet erscheinen, dafs eine leichte Besserung in der Conjunctur der Eisen- und Stahlindustrie genügen würde, um für unser heutiges Actienkapital wieder einen berechtigten Ertrag zu erzielen.

Die Verkaufspreise für Roheisen haben, abgesehen von kleinen Unterbrechungen, wo es schien, als ob sich eine Besserung anbahnen wollte, die jedoch nie zum Durchbruch gelangen konnte, einen zwar langsamen aber stetigen Rückgang erfahren, denn während wir im ersten Quartal des Berichtsjahres für Puddel- und Stahleisen noch 49 bis 50 *M* zu erzielen vermochten, war der Preis für dieselben Roheisensorten im vierten Quartal bis auf 47 *M* gesunken; in den syndicirten Spiegeleisensorten ist der Preisrückgang, infolge zu befürchtender bezw. wirklich eingetretener neuer Concurrenz, sogar ein noch gröfserer gewesen. Diese Preisrückgänge gestalteten sich für uns aber um so nachtheiliger, als wir durchaus nicht in der Lage sind, dieselben durch entsprechend niedrigere Einkäufe in unseren Hauptbedarfsartikeln, wie Eisenstein und Koks, wieder auszugleichen.

Nach der vorliegenden Bilanz beträgt der Gewinn aus dem Gruben- und Hochofenbetrieb zusätzlich des Vortrags auf neue Rechnung per 1. Juli 1891 . . .		144 546,41 *M*
Bringt man davon in Abzug:		
den Verlust auf Fuhrwerks-Conto mit	1 000,— *M*	
Amortisationsfonds im Betrage mit	75 000,— „	
Hochofen-Erneuerungsfonds mit	18 578,19 „	94 578,19 „
so bleibt ein Reingewinn von .		49 968,22 *M*
der wie folgt zu verwenden wäre:		
aus demselben sind zunächst zu entnehmen 10 % oder	4 996,82 *M*	
zur Dotirung des Reservefonds und zur Berichtigung der garantirten Tantième des Aufsichtsraths und Vorstandes mit	7 500,— „	
Zusammen . .	12 496,82 *M*	
so dafs nach deren Abzug noch . . .		37 471,40 *M*
zur Verfügung bleiben, welche, es gestatten, eine Dividende von 1½ % auf die Vorzugs-Actien mit		36 000,— „
zu vertheilen und		1 471,40 „
als Vortrag auf neue Rechnung übrig lassen.		

Actiengesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb in Laar bei Ruhrort.

Aus dem Geschäftsbericht für 1891/92 theilen wir nachstehend die wichtigsten Angaben mit:

Die matte Stimmung auf dem Eisen- und Stahlmarkte, die wir in unserem vorigjährigen Berichte als am Schlusse des Jahres vorherrschend erwähnen mufsten, hat während des ganzen Jahres, mit nur

Digitized by Google

sehr kurzen Unterbrechungen, angehalten und liefs die Nachfrage in fast allen Artikeln viel zu wünschen übrig.

Der inländische Markt war zwar, besonders in Eisenbahnmaterial, wesentlich lebhafter als der ausländische, doch waren auch hier die Preise zum Theil wegen der sich fühlbar machenden ausländischen Concurrenz fortwährend fallend und haben einen äufserst niedrigen Standpunkt erreicht.

Wenn auch die Rohmaterialien der Preisbewegung der Halb- und Fertigfabricate einigermafsen folgten, so geschah das doch nicht in genügendem Mafse und wurden besonders die Kokspreise im Inlande so hoch gehalten, dafs es den Werken vielfach nur mit Opfern möglich war, sowohl die Concurrenz gegen das Ausland im eigenen Lande zu bestehen, als auch den Absatz ins Ausland einigermafsen beizuhalten.

Dafs es trotzdem gelungen ist, auch im vorigen Jahre einen ziemlich hohen Gewinn zu erzielen, verdanken wir zum grofsen Theile den in den letzten Jahren in grofsem Umfange vorgenommenen Verbesserungen unserer Hütten, sowie dem Umstande, dafs es gelang, frühzeitig grofse Abschlüsse in Halb- und Fertigfabricaten zu machen und die Hütte zu Laar während des ganzen Jahres in flottem Betriebe zu erhalten.

Die Summe der facturirten Beträge übersteigt um 312619,39 *M* diejenige des vorigen Jahres und beläuft sich auf 25603172,87 *M*.

In zwei unserer Eisensteinconcessionen in Lothringen, deren wir mit der Actiengesellschaft Gutehoffnungshütte zu Oberhausen gemeinschaftlich 18 mit der Gesammtfeldesgröfse von 3670 ha besitzen, wurden zum Zweck der Untersuchung des Vorkommens Bohrlöcher niedergebracht, die das Minette-Vorkommen in grofser Mächtigkeit und guter Beschaffenheit nachwiesen.

Auf der Hütte zu Laar waren 2 Hochöfen in Betrieb, die zusammen 82478,2 t Roheisen gegen 77011,7 t im vorigen Jahre producirten.

Die Hütte zu Berge-Borbeck arbeitete ebenfalls mit 2 Oefen und producirte 67261 t gegen 37,894 t.

Zu Kupferdreh war ein Ofen in Betrieb, welcher 32711 t Giefsereiroheisen gegen 29867,7 t im vorigen Jahre lieferte.

Im ganzen wurden also 182450,2 t Roheisen producirt gegen 144773,5 t im Jahre 1890/91.

Bei dem Bestreben, die Betriebsfactoren möglichst auszunützen und dadurch billiger zu arbeiten, war die Herstellung von Halbfabricaten und fertigen Waaren eine sehr umfangreiche und übersteigt zu Laar wesentlich die Leistungen des vorigen Jahres, während die Hütte zu Eschweiler-Aue ziemlich die gleiche Höhe der Production erreichte.

In der Eisenfabrik zu Laar waren durchschnittlich 6,2 Puddel- und 7,5 Schweifs- und Wärmöfen im Betrieb, gegen 8,9 Puddel- und 8,1 Schweifsöfen im vorigen Jahre.

Das Stahlwerk producirte 215824,5 t Rohstahl gegen 171855,3 t im vorigen Jahre, davon 44549,4 t Martinstahl.

An fertigen Fabricaten stellte die Hütte zu Laar her:

Eisenfabricate . . .	7964,6 t	gegen	9,134,1 t
Stahlfabricate . . .	85400,1 t	„	77,025,2 t
Gufsstücke	5001,2 t	„	4658,2 t
im ganzen . .	98365,9 t	gegen	90,817,5 t

im Jahre 1890/91, also 7,548,4 t mehr.

An Stahlknüppeln, Stahlplatinen, Brammen und Rohblöcken wurden 65735 t verkauft gegen 49421 t im Vorjahre.

Die Hütte zu Eschweiler-Aue arbeitete durchschnittlich mit 8,2 Puddel- und 7,4 Schweifsöfen gegen 11 Puddel- und 8 Schweifsöfen im Jahre vorher.

Das Martinwerk daselbst lieferte 10273,2 t Rohstahl gegen 11746,4 t.

An fertigen Waaren lieferte die Hütte:

Handels- u. profilirtes Eisen	6334,3 t	gegen	5738,7 t
Bleche (Eisen und Stahl) .	5389,1 t	„	7333,6 t
Räder und Rädermaterial .	5091,8 t	„	4,351,2 t
Schmiedestücke	468,4 t	„	333 t
Gufsstücke	768,4 t	„	814,5 t
im ganzen . .	18052 t	gegen	18571 t

im Jahre vorher, also 519 t weniger. An Halbfabricaten setzte die Hütte 1,105 t ab.

Im ganzen wurden also 226097,8 t Rohstahl gegen 183601,7 t im Jahre vorher und 116417,9 t fertiger Waaren producirt gegen 109388,5 t.

An feuerfestem Material lieferte die Hütte zu Eschweiler-Aue 1349,2 t, gegen 2291,6 t und die zu Laar erbaute Fabrik 3045,2 t.

Zu Beginn des neuen Geschäftsjahres hatten wir noch einen Bestand von etwa 64000 t an Aufträgen und dürfen wir hoffen, dafs die gute Ernte wenigstens insoweit einen Einflufs auch auf das Eisengeschäft ausüben wird, dafs es gelingt, den Betrieb der Werke im bisherigen Umfange zu erhalten, wenn auch vorübergehende Einschränkung in einzelnen Artikeln kaum zu vermeiden sein dürften.

Leider sind die Hoffnungen der Industrie, dafs durch Ermäfsigung der Eisenbahnfrachten auf Rohstoffe und durch ernstliche Schritte der Regierung zum Bau des Moselkanals die Aussicht für die Zukunft gebessert würde, im verflossenen Jahre nicht in Erfüllung gegangen und scheint auch kaum Aussicht vorhanden, dafs das laufende Geschäftsjahr Hülfe in dieser Beziehung bringen wird. Wir können nicht dringend genug betonen, dafs nur ein baldiges Vorgehen der Staatsbehörde in beiden Richtungen die für das Erwerbsleben im Staate so äufserst wichtige Eisen- und Stahlindustrie vor vielleicht unwiederbringlichem Schaden bewahren kann.

Von dem verbleibenden Reingewinn von 1922800,64 *M* sind zunächst die nach Abzug des vorigjährigen Vortrags auf neue Rechnung berechneten, statutarischen und vertragsmäfsigen Tantièmen mit 112382,92 *M* zu bestreiten, und hat alsdann über die Verwendung des erübrigenden Restgewinns von 1810417,72 *M* die Generalversammlung zu beschliefsen.

Es wird vorgeschlagen:

a) daraus 1620000 *M* als Dividende in der Weise zur Vertheilung zu bringen, dafs die abgestempelten Actien Littera A die volle Dividende von 10 % erhalten, die nicht abgestempelten Actien Littera A 6 % bekommen und die auf den ältesten nothleidenden Coupon Nr. 16 noch restirenden $1^1/_2$ % bezahlt und auf den dann ältesten nothleidenden Coupon Nr. 17 $2^1/_2$ % abgezahlt werden,

b) 140000 *M* dem Erneuerungs- und Dispositionsfonds zu überweisen und

c) der Direction zu gemeinnützigen Zwecken 6000 *M* zur Verfügung zu stellen, so dafs 44417,72 *M* auf neue Rechnung zu übertragen bleiben.

Hannoversche Maschinenbau-Actien-Gesellschaft vormals Georg Egestorff.

Der Bericht über die Geschäftsperiode vom 1. Juli 1891 bis 30. Juni 1892 beginnt wie folgt:

Durch das Darniederliegen der Industrie im allgemeinen ist es uns allerdings nicht gelungen, die volle Leistungsfähigkeit unseres Etablissements ausnutzen zu können, doch waren wir mit geringen Unterbrechungen gut beschäftigt, und stehen unsere Ablieferungen gegen das Vorjahr nicht wesentlich zurück.

Die verminderte Production betrifft nur den Locomotivbau. Für das Inland war die Nachfrage

Digitized by Google

stets eine gute, dagegen konnten wir für das Ausland gröfsere Abschlüsse nicht bethätigen, da die ausländische Concurrenz — welche nicht in dem Grade wie die deutsche Industrie belastet ist mit vielfältigen Abgaben für Arbeiterschutz und dergleichen — bei sehr geringem Bedarf zu so billigen Preisen anbot, dafs es nicht möglich war, derselben zu folgen.

Im allgemeinen Maschinenbau, insbesondere im Bau von Wasserwerksanlagen für Städte und gröfsere industrielle Etablissements, hatten wir flott zu thun. Die grofsartigen neuen Pumpmaschinen-Anlagen für Berlin sind hier vollendet, und werden wir mit der Montage beginnen, sobald die zur Aufnahme bestimmten Gebäude fertig sind.

Die Abtheilung Centralheizung hat zwar unter einer scharfen Concurrenz zu leiden, doch entwickelt sich der Absatz in zufriedenstellender Weise und ist gegen das Vorjahr nicht unwesentlich gestiegen.

Im Geschäftsjahr 1891/92 sind geliefert und berechnet worden:

120 Stück Locomotiven nebst Reserve- und Ersatztheilen im Gesammtbetrage von	5 043 342,14 ℳ
im allgemeinen Maschinenbau an Wasserwerken, Dampfmaschinen, Kesseln und Artikeln der Centralheizung	843 213,40 „
Eisengufs für eigene und fremde Rechnung	369 468,35 „
zusammen	6 256 023,89 ℳ
gegen im Vorjahr	6 954 978,66 „
somit eine Minderproduction von	698 954,77 ℳ

Die Vertheilung des Reingewinns wird wie folgt vorgeschlagen:

Reingewinn von		979 529,05 ℳ
dazu Uebertrag von 1890/91		2 515,02 „
		982 044,07 ℳ
Beitrag zum gesetzlichen Reservefonds	— ℳ	
„ „ allgemeinen Reservefonds	48 976,45 „	
Ueberweisung an Garantiefonds	27 000,— „	
„ „ Erneuerungsfonds	50 000,— „	
„ „ Delcredere-Conto	24 000,— „	
„ „ Dispositionsfonds	25 000,— „	
Tantième für den Aufsichtsrath	39 181,15 „	
„ contractliche	44 078,80 „	
Gratification an Meister und Beamte	15 000,— „	
6 % Dividende auf Prioritäts-Actien à 300 ℳ	114 300,— „	
6 „ „ „ „ „ 500 „	161 010,— „	
16 % Nachzahlung auf Prioritäts-Actien à 500 ℳ	429 360,— „	977 906,40 ℳ
Vortrag auf das Geschäftsjahr 1892/93		4 137,67 ℳ

Warsteiner Gruben- und Hüttenwerke.

Aus dem Geschäftsbericht der Warsteiner Gruben- und Hüttenwerke für das siebente Betriebsjahr 1891/92 theilen wir Nachfolgendes mit:

Das siebente Geschäftsjahr unseres Unternehmens erwies sich infolge der überaus ungünstigen und unaufhaltsam abwärts sich bewegenden Lage des Eisenmarktes, trotz aller Anstrengungen, als ein recht unergiebiges.

Bei schleppendem, sehr schwierigem Geschäftsgange wichen die Marktpreise unserer gewöhnlichen Handelsfabricate, Gufswaaren und Achsen, immer weiter zurück, so dafs sich die Selbstkosten oft nicht deckten, und mufsten zudem von den grofsen Lagerbeständen, welche bei den Handelsgiefsereien unbedingt nothwendig sind, infolge der stetig sinkenden Preise entsprechende Abschreibungen vorgenommen werden.

Die Preise für Handelsgufswaaren und Achsen haben einen nie gekannten niedrigen Standpunkt erreicht, während andererseits Kohlen, Koks, Roheisen, Luppen und Stabeisen nicht entsprechend im Preise gewichen sind.

Der Jahresumsatz hat sich von 944 668,53 ℳ in 1890/91 auf 1 005 455,40 ℳ in 1891/92 erhöht, ergab aber infolge der angezogenen allgemeinen Verhältnisse einen geringeren Betriebsgewinn.

In den letzten Monaten und gegenwärtig sind wir auf den Giefsereiwerken und dem Eisenhammer gut beschäftigt, aber in den gewöhnlichen Handelswaaren zu schlechten Preisen, die auch in diesem Herbst und Winter kaum eine Aufbesserung erfahren werden.

Dagegen erhoffen wir von unseren neuen Fabrications-Specialitäten für das laufende Geschäftsjahr ein günstiges Ergebnifs, um so mehr, als die verflossenen Jahre erhebliche Aufwendungen für Modelle und Versuche beansprucht haben, welche sich jetzt nutzbar machen werden.

Der Betriebsgewinn der Werke beträgt nach Abzug aller Geschäftsunkosten, Zinsen, Verluste und zuzüglich der Ueberschüsse auf verkaufte Grundstücke von 1249,48 ℳ, sowie 120,— ℳ für nicht erhobene Dividende pro 1887/88 46 033,33 ℳ.

Von demselben würden 3000 ℳ auf Delcredere-Conto, 2000 ℳ auf Reserve Conto für Unfallversicherung und 37 594,68 ℳ für Abschreibungen zu verwenden sein, so dafs aus diesem Geschäftsjahre ein Reingewinn verbleibt von 3438,65 ℳ. Hiervon sind dem Reservefonds zuzuschreiben 171,93 ℳ und ist der Rest von 3266,72 ℳ zuzüglich des Saldos aus vorigem Jahre 669,71 ℳ mit zusammen 3936,43 ℳ auf neue Rechnung vorzutragen.

Grusonwerk.

Dem Bericht über das Geschäftsjahr 1891/92 entnehmen wir:

Der Umsatz beträgt:

in Kriegsmaterial rund	8 354 000 ℳ
in Erzeugnissen der Civilindustrie rund	3 651 000 „
zusammen rund	12 005 000 ℳ

Daraus entfällt ein Reingewinn von 1 372 352,39 ℳ, welcher die Vertheilung einer Dividende von 10 %, wie im Vorjahre, gestattet.

Es ist unser Werk im verflossenen Geschäftsjahre nicht in so angespannter Thätigkeit gewesen wie in dem vorhergehenden, indessen waren doch beinahe sämmtliche Werkstätten fast während des ganzen Jahres in normalem Betriebe. Gegenwärtig haben einzelne Werkstätten angestrengt zu thun, während in anderen der Betrieb eine Einschränkung erfahren mufste, nachdem der gröfste Theil der in der Bilanz enthaltenen halbfertigen Fabricationsbestände inzwischen fertiggestellt ist. Für das laufende Geschäfts-

Digitized by Google

jahr rechnen wir auf einen ähnlichen Umsatz, wie wir ihn in den letzten Jahren erzielt haben.

Die am 1. Juli in das laufende Geschäftsjahr übernommenen Bestände an Aufträgen auf Kriegsmaterial haben sich durch inzwischen eingegangene Bestellungen auf annähernd 9 300 000 ℳ erhöht, und auch die Aussichten auf die Erlangung weiterer Kriegsmaterialaufträge sind günstiger geworden.

In Erzeugnissen der Civilindustrie haben wir im verflossenen Jahre einen noch etwas besseren Umsatz als in dem vorletzten erreicht, trotz der allgemein ungünstigen Geschäftslage auf industriellem Gebiete, welche viele Ankäufe zurückgehalten hat und uns namentlich einen Ausfall an Aufträgen auf gröfsere Anlagen für Zerkleinerungszwecke, besonders auch auf Einrichtungen für Cementfabriken gebracht hat. Wir erblicken deshalb in dem erzielten Umsatz und in der sonst in unserem Geschäftsbetriebe ersichtlichen Erweiterung unserer Beziehungen ein Anzeichen, dafs unsere Fabrication auf diesem Gebiete in weiterer günstiger Entwicklung begriffen ist. Wir bleiben fortgesetzt bemüht, dieselbe weiter auszubilden, wie uns dies bisher auf dem Gebiete der Zerkleinerungsmaschinen und im letzten Geschäftsjahre auf dem der Erzaufbereitung besonders gelungen ist.

Berliner Maschinenbau-Actien-Gesellschaft vormals L. Schwartzkopff.

Dem Geschäftsbericht der Direction der Berliner Maschinenbau - Actien - Gesellschaft vormals L. Schwartzkopff, für das XXII. Geschäftsjahr vom 1. Juli 1891 bis 30. Juni 1892, entnehmen wir:

Die in unserm vorjährigen Geschäftsbericht ausgesprochene Hoffnung, dafs auch der diesjährige Abschlufs für unsere Herren Actionäre befriedigend ausfallen wird, hat sich erfüllt.

Der Umsatz im Geschäftsjahre 1891/92 betrug in unserm Berliner Etablissement 7 613 578,31 ℳ, in unserm Venediger Etablissement 1 350 405 Lire = 1 080 364,50 ℳ, in Summa 8 693 942,81 ℳ.

Davon entfallen auf Locomotiven nebst Tendern und Reservetheilen 5 004 850,— ℳ gegen 4 655 276,86 ℳ im Vorjahre, der Rest auf Kriegsmaterial und allgemeinen Maschinenbau.

Nach Vornahme reichlich bemessener Abschreibungen ergiebt sich für unser Etablissement in Berlin ein Reingewinn von 1 280 905,20 ℳ, für unser Etablissement in Venedig 147 313,24 ℳ, in Summa inclusive Vortrag de 1. Juli 1891 von 5366,06 ℳ 1 433 584,50 ℳ.

Wie diese Zahlen erkennen lassen, waren unsere Werkstätten in dem Geschäftsjahre 1891/92 voll und zu zufriedenstellenden Preisen mit Arbeit versehen. Leider machte sich jedoch schon im letzten Vierteljahre desselben fast auf allen Gebieten der technischen Gewerbe ein Mangel an Unternehmungslust und ein Nachlassen in den sonst gerade zu dieser Zeit meist reichlich eingehenden Neubestellungen bemerkbar. Die unter solchen Umständen sich entwickelnde, auf die Thätigkeit der gesammten Industrie lähmend und beängstigend wirkende Muthlosigkeit hält gegenwärtig noch an und hat auch unsere Fabrik darunter zu leiden.

Dennoch ist es uns bis jetzt möglich gewesen, die Arbeiterentlassungen auf etwa 200 Mann zu beschränken, so dafs wir in unseren Werkstätten in Berlin zur Zeit noch 1500 Mann beschäftigen, während die Durchschnittszahl des abgelaufenen Geschäftsjahres 1720 betrug. In der Hoffnung, dafs die Zeiten sich bald bessern werden, zogen wir es vor, um den Stamm guter Arbeiter, den wir besitzen, möglichst zu erhalten, die Arbeitszeit etwas einzuschränken, so lange die Zeitverhältnisse dies erforderlich machen.

Unsere Aufträge für das laufende Geschäftsjahr betragen bis dato für Berlin etwa 5 650 000 ℳ, für Venedig (welch letztere sich auf 2 Jahre vertheilen) etwa 1 800 000 ℳ, in Summa etwa 7 450 000.

In nächster Zeit ist die Vergebung einer gröfseren Zahl von Locomotiven für Staatsbahnzwecke zu erwarten und dürfen wir hoffen, auch da weitere Aufträge für unsern Locomotivbau zu erhalten, der zur Zeit jedoch schon bis Anfang April nächsten Jahres mit Arbeit versehen ist.

Wir erlauben uns vorzuschlagen, den Reingewinn von 1 433 584,50 ℳ wie folgt zu vertheilen:

1. Dividende 18 % von 7 200 000 ℳ	1 296 000,— ℳ
2. Tantième des Aufsichtsrathes nach § 20 des Statuts	71 411,— „
3. Gratificationen für Beamte	40 000,— „
4. Staatliche Unfallversicherung	20 000,— „
5. Vortrag pro 1892/93	6 173,50 „

Prager Eisenindustrie-Gesellschaft.

Die Steinkohlenförderung der der Gesellschaft gehörigen Kladnoer Schächte betrug 6 176 000 Metercentner oder um 185 000 mehr als im Vorjahre, und ist für die nächste Zeit eine noch gröfsere Production anzunehmen. Auf den Nürschaner Kohlengruben ist hingegen die Förderung von 1 015 000 Metercentnern im Vorjahre auf 815 000 in diesem Jahre herabgegangen. Die Hochofenanlage war während des Betriebsjahres nur zum Theil im Betriebe und lieferte infolgedessen nur 470 000 Metercentner Roheisen. An Schienen und Kleinmaterial wurden 165 000 Metercentner gegen 220 000 im Vorjahre erzeugt. Die Bilanz ergiebt einen Reingewinn von 1 948 381 fl. Davon wurden die 5 procentigen Actienzinsen mit 412 500 fl. entnommen, 5 % des Restes (76 794 fl.) wurden dem Reservefonds zugewiesen und von den erübrigten 1 459 086 fl. 10 % als Tantième des Verwaltungsraths ausbezahlt. Von den restlichen 1 352 891 fl. wurden 742 500 fl., gleich 9 % des Actienkapitals, als Superdividende vertheilt und der Rest von 610 391 fl. als Specialreserve zurückgelegt.

Soc. an. John Cockerill, Seraing.

Auszug aus dem Geschäftsbericht pro 1891/1892:

Das Actienkapital beträgt	15 000 000 Frcs.
Betriebskapital, Reserven u. s. w.	6 281 068 „
Obligationen	8 060 500 „
Summa	29 341 568 Frcs.
Die Werke, Immobilien, Concessionen und Schiffe (8 Dampfer, 6 Barken und 1 Remorqueur) repräsentiren einen Werth von	21 575 196 „
Das Gewinn- und Verlust-Conto weist einen Betriebsgewinn von auf.	4 566 702 „
Hierzu kommen Dividenden von etwa 3 200 000 Frcs. Actien der Soc. des mines de Somorrostro u. der Soc. du Midi de la Russie	474 223 „
Vortrag aus vorigem Jahre	94 099 „
Summa	5 135 024 Frcs.

Hiervon kommen 1 350 000 Frcs. als Dividende (90 Frcs. per Actie) zur Vertheilung; 1 918 751 Frcs. werden zu Abschreibungen und 1 000 000 Frcs. als Reserve für verschiedene Zwecke verwendet.

Der Geschäftsbericht bezeichnet das verflossene Jahr als ein im allgemeinen günstiges.

Die Kohlenförderung betrug 8400 t mehr als im Vorjahr, indefs ist der Verkaufspreis bei den gleichen Gestehungskosten um 1,27 Frcs. per Tonne gewichen.

Digitized by Google

Nachdem die erste Gruppe von 26 Koksöfen, welche die Gesellschaft Solvay lieferte, zur vollen Zufriedenheit gearbeitet hat, hat man dieser Gesellschaft die Aufstellung von weiteren 26 derselben Oefen übertragen.

Der Betrieb der Erzfelder ist ein regelmäfsiger gewesen und giebt zu besonderen Bemerkungen keine Veranlassung.

Die Roheisenproduction betrug 155 000 t, d. i. 20 % mehr als im Vorjahr. Obgleich die Verkaufspreise zurückgegangen sind, ist der aus dem Hochofenbetrieb erzielte Gewinn infolge Verringerung der Selbstkosten in diesem Jahr ein höherer gewesen wie im vergangenen. Der Koksverbrauch ist um 10 % geringer gewesen. Die für die Walzwerke im Vorjahr als schwierig bezeichnete Lage hat in diesem Jahre eine Aufbesserung erfahren. Die Production hat um 9 % zugenommen, und der aus diesem Betrieb erzielte Gewinn ist ein befriedigender gewesen.

Für die Stahlwerke ist das verflossene Jahr ein sehr günstiges gewesen; die Production und der erzielte Gewinn sind die höchsten gewesen seit Bestehen der Stahlwerke.

Die vor einigen Monaten im Hammerwerk aufgestellte 2000-t-Schmiedepresse hat mit grofsem Erfolg gearbeitet.

Das Siemens-Martinwerk ist dahin vergröfsert worden, dafs es Blöcke von 30 bis 40 t liefert, welche die neue Presse ohne Schwierigkeit verarbeitet.

Der Gang der Giefsereien läfst nichts zu wünschen übrig und diese Abtheilung hat einen sehr guten Gewinn gebracht. Der aus der Räder- und Wagenfabrication erzielte Gewinn ist bedeutend und man ist noch für mehrere Monate mit Arbeit versehen. Die Kesselschmiede hat unter sehr günstigen Bedingungen gearbeitet. Die Constructionswerkstätten sind stark beschäftigt gewesen, und der erzielte Gewinn ist ein sehr guter. Die Fabrication von Schnellfeuerkanonen hat befriedigende Ergebnisse aufzuweisen. Die Schiffswerft hat im letzten Jahr 10 Schiffe und Schiffsrümpfe geliefert und 27 Schiffsreparaturen ausgeführt.

Mit dem im vorigen Jahr gemachten Versuch, einen regelmäfsigen Schiffsverkehr mit dem äufsersten Süden herzustellen, hat man bis jetzt keine Erfolge erzielt und die Entsendung von Dampfern nach Australien hat bisher nur Verluste gebracht.

Die Zahl der am 30. Juni 1892 beschäftigten Arbeiter und Beamten belief sich auf 9235 und die im Jahre 1891/1892 gezahlten Löhne und Gehälter betrugen 9 759 144 Frcs.

Die in den beiden letzten Jahren gezahlten Pensionen und Unterstützungen betragen:

	1890/1891 Frcs.	1891/1892 Frcs.
Pensionen, Unterstützungen an verunglückte, kranke und bedürftige Arbeiter	151 406	148 831
Zahlung an die Unterstützungskasse für Bergarbeiter . . .	41 007	39 723
Arzt, Apotheke und Waisenhaus u. s. w.	61 295	75 521
Bergschule in Seraing und Industrieschule in Hoboken .	8328	7102

Am 10. October 1892 hatte man Bestellungen in Höhe von 14 181 000 Frcs. gegen 11 481 000 Frcs. am 10. October 1891 im Buch.

Wir benutzen diese Gelegenheit zu erwähnen, dafs die Gesellschaft in neuerer Zeit mehrere Gruppen von chinesischen Arbeitern sowohl im Stahlwerk wie bei den Hochöfen eingestellt hat.

Soc. an. Baume & Marpent, Hütten und Giefsereien.

Nach dem Geschäftsbericht 1891/1892 war das Actienkapital der Gesellschaft 2 000 000 Frcs. Der erzielte Gewinn ist 229 244 Frcs., wovon 200 000 Frcs. (10 %) zur Vertheilung kommen. Dieselbe Dividende wurde in den letzten vier Jahren vertheilt.

Die Höhe der Abschreibungen betrug 160 000 Frcs.; hierzu kommen 122 000 Frcs. amortisirte Ausgaben für Umänderungen pro 1891/1892, mithin eine Gesammtamortisation von 282 000 Frcs. oder mehr als 20 %.

Der Werth der im verflossenen Jahr berechneten Waaren stellt sich auf 6 262 000 Frcs., ist also mehr wie dreimal so hoch als das Actienkapital.

Am 20. October 1892 hatte man für 2 800 000 Frcs. Aufträge im Buch.

Edgar Thomson-Stahlwerke in Bradford.

Wie die „Pittsburg Dispatch“ vom 13. November meldet, hat dieses in letzterer Zeit vielfach genannte Werk die Schienen-Erzeugung wegen schlechter Lage des Marktes gänzlich aufgegeben und dafür Knüppelfabrication eingeführt, da der Drahtmarkt besser sein soll. Die tägliche Production wird etwa 1900 t Knüppel von 104 × 104 mm bei 1830 mm Länge betragen.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Weltausstellung in Chicago 1893.

Internationaler Ingenieur-Congrefs.

Von der „American Society of Civil Engineers“ ist das nachstehende, in Uebersetzung wiedergegebene Schreiben eingegangen:

An den

Vorsitzenden des „Vereins deutscher Eisenhüttenleute“.

Während der im Jahre 1893 in Chicago stattfindenden Weltausstellung soll ein internationaler Ingenieur-Congrefs abgehalten werden. Die *American Society of Civil Engineers* hat die Geschäftsleitung jener Abtheilung des Congresses, die dem Civil-Ingenieurwesen gewidmet ist, übernommen.

Ein Verzeichnifs der Thematen, die bei dieser Gelegenheit verhandelt werden sollen, folgt mit.

Es scheint besonders wünschenswerth, dafs die Mitglieder Ihres Vereins durch Abhandlungen über einzelne der bezeichneten Gegenstände vertreten sind, und richtet der Ausschufs der *American Society of Civil Engineers* die Bitte an Sie, ihn nach dieser Richtung zu unterstützen.

Wollen Sie daher der Geschäftsleitung gütigst die Namen derjenigen Ihrer Mitglieder, die voraussichtlich einen Vortrag über einen dieser Gegenstände ausarbeiten werden, angeben, unter Bezeichnung des Gegenstandes, den der betreffende Vortragende zu erörtern gesonnen ist. Nach Empfang dieser Benach-

Digitized by Google

richtigung werden wir die besonderen Aufforderungen zur Vorbereitung der Vorträge ergehen lassen.

Wir nehmen uns die Freiheit, Ihre werthvolle Mitwirkung in dieser wichtigen Angelegenheit in Anspruch zu nehmen, und indem wir hoffen, dafs Ihr Verein auf dem Internationalen Congrefs 1893 voll vertreten und uns Gelegenheit gegeben sein wird, Ihre Mitglieder bei uns zu begrüfsen, verbleiben wir mit Hochachtung

Der Vorstand der American Society of Civil Engineeers
F. Collingwood, Secretär.

Hierauf antwortete der Verein umgehend in einem vom Vorsitzenden und dem Geschäftsführer unterzeichneten Schreiben vom 26. October, in welchem für die Einladung verbindlichst gedankt und gleichzeitig bemerkt wurde, dafs der Verein bereits auf Grund einer Einladung, welche derselbe vom allgemeinen Ausschufs der amerikanischen Ingenieur-Vereine vor einiger Zeit erhalten habe, seine Mitwirkung bei den internationalen Congressen in Chicago gern zugesagt, und auch bereits zur Förderung des Unternehmens mit den verwandten Vereinen einen gemeinsamen Ausschufs eingesetzt habe.

Wir fügen ferner hinzu, dafs dem Verein, ebenfalls vor einiger Zeit bereits, ein vorläufiges Schreiben vom Secretär des *American Institute of Mining Engineers* zugegangen ist, in welchem mitgetheilt wurde, dafs dieser Verein die im besonderen das Hüttenwesen betreffende Abtheilung des Congresses übernommen habe, und der Verein ebenfalls zur Beisteuerung von Vorträgen aufgefordert wird. Indem wir uns darauf beschränken, bezüglich der im obigen Schreiben erwähnten Liste, welche das Verzeichnifs der für die Ingenieur-Wissenschaften geeigneten Thematen (Abtheilung A) enthält, auf Nr. 46 der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure zu verweisen, bringen wir nachstehend unseren Mitgliedern die Abtheilung D, welche das Hüttenwesen betrifft, zur Kenntnifs.

Verzeichnifs von Thematen

zu Vorträgen und Abhandlungen für die Abtheilung D: Hüttenwesen, des Internationalen Ingenieurcongresses in Chicago 1893.

1. Schmelzen. — Herd- und Schachtöfen, Steine, directe Processe.
2. Eisen. — Erzeugung der verschiedenen Arten von Gufs- und Schmiedeisen. Brennstoffe, Abfallproducte u. s. w.
3. Puddeln. — Oefen, Schweifseisenerzeugung. Mechanisches Puddeln.
4. Stahl. — Bessemer-, Thomas- und Martinofenprocefs u. s. w.
5. Walzwerksbetrieb. — Platten-, Schienen-, Träger- und Formeisen. Lange Stücke, Blechfabrication direct aus flüssigem Metall.
6. Stahl. — Bearbeitung und Tempern des Stahles für Werkzeuge und Baumaterial.
7. Draht. — Herstellung, Dicke, Fertigkeit.
8. Schmieden. — Arbeitsverfahren, Gröfsenangaben.
9. Aluminium. — Das reine Metall und seine Eigenschaften. Seine Legirungen und deren Eigenschaften.
10. Legirungen. — Kanonenmetall, Schriftenmetall, Bronze u. s. w. Ihre Herstellung und Eigenschaften.
11. Brennstoffe und Zuschläge. — Ihre Natur, Kosten und Wirkungen.
12. Gewinnung und Verarbeitung der übrigen Metalle. — Kupfer, Zink, Blei, Zinn, Nickel u. s. w.

Ferner bringen wir folgende Einladung des von den 3 Vereinen eingesetzten gemeinsamen Ausschusses zur Kenntnifs, indem wir noch bemerken, dafs die Geschäftsführung zur Annahmeerklärung von Vorrägen beauftragt ist.

Einladung zur Anmeldung von Aufsätzen

für den Internation. Ingenieur-Congrefs in Chicago 1893.

Im Sommer 1893 soll im Zusammenhange mit der Weltausstellung in Chicago ein allgemeiner internationaler Ingenieur-Congrefs stattfinden. Derselbe ist ursprünglich von den grofsen Ingenieur-Vereinen der Vereinigten Staaten und Canadas angeregt worden, welche zur Verfolgung der Angelegenheit bereits im October 1890 einen gemeinsamen Ausschufs einsetzten. Nachträglich ist der Ingenieur-Congrefs in die Reihe der aus den verschiedensten Gebieten der menschlichen Thätigkeit geplanten internationalen Congresse, welche während der Weltausstellung abgehalten werden sollen, eingefügt worden und wird vom 31. Juli bis 5. August 1893 stattfinden.

Zur Förderung dieses Unternehmens in Deutschland ist von dem Verbande deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine, dem Vereine deutscher Ingenieure und dem Vereine deutscher Eisenhüttenleute, welche auf Einladung des amerikanischen Ausschusses ihre Mitwirkung an dem Congresse zugesagt haben, der unterzeichnete gemeinsame Ausschufs bestellt worden. Derselbe wendet sich an die Fachgenossenschaft Deutschlands mit der Bitte um Anmeldung von Aufsätzen für den Congrefs und fügt zur Erläuterung die nachstehenden Mittheilungen auf Grund der bisherigen Nachrichten des amerikanischen Ausschusses hinzu.

Der Congrefs soll 6 Tage dauern und durch allgemeine Sitzungen eröffnet und geschlossen, im übrigen aber in Abtheilungen abgehalten werden, vorbehältlich der Vereinigung mehrerer Abtheilungen zu einzelnen gemeinsamen Sitzungen über gemeinschaftliche Berathungsgegenstände. Neben dem Ausschusse für die Gesammtleitung in Chicago ist für jede Abtheilung eine besondere Geschäftsleitung eingesetzt. Die einzelnen Abtheilungen und ihre Geschäftsleitungen sind die folgenden:

A. Bauingenieurwesen, umfassend Wasserbau, Strafsenbau, Eisenbahnbau, Brückenbau, Tunnelbau, Kanalisation und Gesundheitspflege, Constructionen des Hochbaues, Lagerung und Handhabung von Massengütern, Baumaterialien und deren Prüfung, Feldmessen. Geschäftsleitung: *„American Society of Civil Engineers."*

B. Maschinenwesen, umfassend Maschinen und Motoren aller Art, Werkzeuge, Präcisionsinstrumente, Materialprüfungsmaschinen, Dampferzeugung, Wärme-Fortleitung, Kälte-Erzeugung, Kraftübertragung, Pumpen und andere Hülfsmaschinen des Ingenieurwesens, maschinelle Einrichtungen der Gesundheitstechnik, Eisenbahn-Fahrmaterial, Technik der Kabelbahnen, pneumatischen und Zahnradbahnen, Gastechnik, Petroleum-Industrie. Geschäftsleitung: *„American Society of Mechanical Engineers."*

C. Bergwesen, umfassend Gewinnung der Erze und edlen Mineralien, Bohrtechnik, Bergwerksbetrieb, Sprengtechnik, Markscheidekunst, Probirung der Erze, Geologie und Mineralogie, Zubereitung der Erze, Maschinen zur Verarbeitung derselben, Gewinnung, Trennung und Reinigung der Producte, Steinbruchbetrieb und verwandte Industrieen. Geschäftsleitung: *„American Institute of Mining Engineers."*

D. Hüttenwesen, umfassend die gesammte Eisen- und Stahlerzeugung, Walz- und Schmiedetechnik, Brennmaterialien und Zuschläge, Herstellung und Verarbeitung anderer Metalle, Legirungen und deren Eigenschaften, Aluminium-Industrie. Geschäftsleitung: *„American Institute of Mining Engineers."*

(E. Elektrotechnik ist ausgefallen, nachdem die Abhaltung eines besonderen Congresses für Elektricitätskunde und Elektrotechnik beschlossen worden ist.)

F. Militär-Ingenieurwesen, umfassend Fortification, Schiefswaffen, Geschosse, Zündstoffe, Transport-, Lager- und Sanitätswesen, Artillerie,

Signalwesen und Topographie. Geschäftsleitung: ein Ausschufs von Offizieren der Ver.-Stn.-Armee unter Führung von *Major C. Comly*.

G. Schiffsingenieurwesen und Marine, umfassend Segel- und Dampfschiffe aller Art, Schiffsmotoren und Kessel, Kriegsschiffe, deren Bewaffnung und Panzerung, Torpedowesen, Taucherfahrzeuge und Taucherapparate, hydrographische Vermessungen, nautische Hülfsmaschinen, Apparate und Präcisionsinstrumente, Signalwesen, Rettungswesen. Geschäftsleitung: ein Ausschufs von Officieren der Ver.-Stn.-Marine unter Führung von *Commodore Geo. W. Melville*.

Die Verhandlungen des Congresses, für welche die englische Sprache in Aussicht genommen ist, sollen bestehen aus der Erörterung bestimmter von der Geschäftsleitung ausgewählter Fragen, welche durch Referate von berufener Seite eingeleitet werden, sowie in der Vorlage und Erörterung einer Auswahl von freiwilligen Mittheilungen (sogenannter „*papers*“) aus der Fachgenossenschaft. Diese Mittheilungen sollen die Form schriftlicher Aufsätze haben, welche in englischer, französischer oder deutscher Sprache abgefafst sein können und den Theilnehmern vorher im Druck (nöthigenfalls zugleich in englischer Uebersetzung) zur Vorbereitung der Discussion zugänglich gemacht werden sollen. Durch die vorherige Drucklegung und Vertheilung der Aufsätze wird deren vollständige Verlesung auf dem Congrefs entbehrlich; dagegen wird dem Verfasser zur Vorlage derselben und etwaigen mündlichen Hervorhebung der Hauptpunkte als Einleitung der Discussion eine Frist von 15 Minuten gewährt. Durch das auf diesem Wege den Theilnehmern am Congresse ermöglichte vorherige gegenseitige Studium der vorgebrachten Mittheilungen, ihrer Zahlen und sonstigen Angaben ist offenbar eine weit gründlicher vorbereitete und sachgemäfsere Dicussion zu erwarten als bei blofsen mündlichen, dem Zuhörer ohne solche Vorbereitungen gebotenen Vorträgen.

Der Inhalt der erbetenen Aufsätze soll sich thunlichst auf neue und eigenartige Bauwerke, Maschinen, Herstellungsweisen, Versuche u. s. w., einschliefslich Normen für Prüfungen und Messungen, beschränken und nur Gegenstände von entsprechender Wichtigkeit behandeln. Auch sollen nur Aufsätze angenommen werden, welche nicht vor Abhaltung des Congresses veröffentlicht oder irgend einem Vereine mitgetheilt worden sind. Im übrigen unterliegt die Annahme derselben dem Beschlusse der Geschäftsleitung der betreffenden Abtheilung.

Obwohl es erwünscht ist, dafs die Verfasser solcher Arbeiten, welche in die Tagesordnung des Congresses aufgenommen werden, sich persönlich an den Verhandlungen betheiligen, können auch solche Fachgenossen, die nicht nach Chicago gehen, sich durch Lieferung von Aufsätzen an dem Congresse betheiligen; jedoch sollten dieselben thunlichst einen der den Congrefs besuchenden Collegen mit der Vertretung ihres Standpunktes in der Discussion betrauen.

Der Ausschufs bittet die Fachgenossen, welche geneigt sind, Aufsätze für den Congrefs zu übernehmen, dieselben unter Angabe des Themas an die Adresse des mitunterzeichneten Ingenieurs C. O. Gleim in Hamburg, Bleichenbrücke 17, als Vorsitzenden des Ausschusses, anzumelden. Es wird beabsichtigt, die eingehenden Anmeldungen zunächst der Geschäftsleitung der betreffenden Abtheilung mitzutheilen, um festzustellen, inwieweit dieselben dem beabsichtigten Rahmen der Verhandlungen angepafst sind, und für den Fall, dafs aus verschiedenen Ländern Aufsätze über dasselbe Thema angemeldet werden, die geeigneten Schritte zur Verhütung überflüssiger Arbeiten und eventuell zur Veranlassung eines planmäfsigen Zusammen-Arbeitens zu ermöglichen. Mit Rücksicht auf diese vor Abfassung der Aufsätze erforderlichen Correspondenzen, wird um eine thunlichst baldige Anmeldung gebeten, damit genügende Zeit für die Ausarbeitung der Aufsätze, deren Uebersendung nach Amerika und die Drucklegung, einschliefslich der etwaigen Uebersetzung, verbleibt, und die rechtzeitige Versendung an die Theilnehmer des Congresses ermöglicht wird.

Die Mittheilung der weiter von den amerikanischen Ausschüssen zu erwartenden Regeln für die Behandlung der Zeichnungen und sonstige Einzelheiten bleibt vorbehalten.

Im September 1892.

Der gemeinsame Ausschufs deutscher Ingenieur-Vereine für den Internationalen Ingenieur-Congrefs in Chicago 1893:

Für den Verband deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine: C. O. Gleim, Ingenieur, Hamburg, Vorsitzender; A. Goering, Professor, Berlin; W. Kümmel, Gas- und Wasserwerks-Director, Altona;

Für den Verein deutscher Ingenieure: R. Henneberg, Commerzienrath, Fabrikbesitzer, Berlin; A. Herzberg, Civil-Ingenieur, Berlin; Th. Peters, Director des genannten Vereines, Berlin;

Für den Verein deutscher Eisenhüttenleute: E. Blafs, Civil-Ingenieur, Essen a. d. Ruhr; E. Schrödter, Geschäftsführer des genannten Vereines, Düsseldorf; A. Thielen, Director, Laar bei Ruhrort.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Beikirch, F. O., Hütten-Ingenieur, Meiderich (Rheinld.).
ten Brink, F., Ingenieur, Altena i. W.
Buff, Aug., Berlin N, Fennstrafse 21.
Goedicke, Eduard, Betriebsdirector der Werke Chaudoir & Comp., Wien XI, Rimböckstrafse 57.
Meier, Max, technischer Director im Eisenwerk Kraemer St. Ingbert.
Toldt, Friedr., Ingenieur bei der Gufsstahlhütte in Kapfenberg, Steiermark.

Verstorben:

Vincent, Louis, Geisweid, Kreis Siegen.

Digitized by Google

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 20 Mark jährlich excl. Porto.



Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Zeitschrift für das deutsche Eisenhüttenwesen.

Redigirt von

Ingenieur E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

№ 24. 15. December 1892. 12. Jahrgang.

Bericht an die am 3. December 1892 stattgehabte Hauptversammlung der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.



Die Aufgabe der Gruppe besteht in der Wahrung der wirthschaftlichen Interessen der Eisen- und Stahlindustrie; sie hat sich daher mit allen Fragen zu beschäftigen, welche dieses Gebiet berühren, und mufs vorzugsweise der Gesetzgebung auf wirthschaftlichem und socialpolitischem Gebiete folgen. In dieser Beziehung nahm in der Periode, welche seit der letzten Hauptversammlung (13. Juni 1891) verstrichen ist, in erster Linie wiederum die Arbeiterschutzgesetzgebung das Interesse und die Thätigkeit der Gruppe in Anspruch.

Zunächst war es die Frage der zulässigen Arbeit an Sonn- und Feiertagen, über welche der Vorstand infolge eines Rundschreibens des Hauptvereins ein Gutachten auszuarbeiten beschlofs. In Gemeinschaft mit dem „Verein deutscher Eisenhüttenleute" wurde ein Ausschufs eingesetzt, der sich dieser Arbeit in mehreren Sitzungen unterzog und dadurch die Grundlage für die Anträge legte, welche der Hauptverein im März 1892 an den Hohen Bundesrath richtete. Wir haben diese Anträge nebst ausführlicher Begründung durch Abdruck in der Vereinszeitschrift „Stahl und Eisen" (Nr. 21, Jahrgang 1892) zur Kenntnifs unserer Mitglieder gebracht und können uns an dieser Stelle auf die allgemeine Bemerkung beschränken, dafs die Eisen- und Stahlindustrie vor wie nach keinerlei Sonntagsarbeit anstrebt, welche lediglich der Productionsvermehrung dient, dafs sie aber wegen der Bestimmungen des § 105c der G.-O. vom 1. Juni 1891 Ausnahmen fordern mufs, um schwere Benachtheiligungen und empfindliche Störungen der Betriebe zu vermeiden, die für einzelne Branchen sogar das vollständige Stilllegen der Werke und das allmähliche oder sofortige Erlöschen des betreffenden Industriezweiges zur Folge haben könnten. In allererster Linie sind diese Ausnahmen nothwendig im Interesse der Arbeiter, welche, wenn die erforderliche Sonntagsarbeit unterbleiben müfste, ganze Schichten in der Woche nicht würden verfahren können, so dafs ein ganz empfindlicher Lohnausfall, den wir auf $8^1/_3$ % (etwa 120 ℳ pro Jahr) gewifs nicht zu hoch geschätzt haben, entstehen würde. Aufserdem würde mit Sicherheit der Export, auf den die deutsche Eisen- und Stahlindustrie heute mehr als je angewiesen ist und der bei einzelnen Specialzweigen bis zu 70 % der Gesammterzeugung beträgt, in erheblichster, ja zum Theil ruinöser Weise beeinträchtigt und für den Arbeiter die Arbeitsgelegenheit bedeutend vermindert werden. Wir geben uns gern der Hoffnung hin, dafs der Hohe Bundesrath diese schwierige Frage nicht regeln wird, ohne sachverständige Gutachter aus den verschiedenen Zweigen der Eisen- und Stahlindustrie gehört zu haben, und haben wir aus dem Bereich der Gruppe als solche die HH. Generaldirector Brauns-Dortmund, Assessor Klüpfel-Essen und Generaldirector Kamp-Hamm i. W. durch den Hauptverein vorschlagen lassen. Ohne die Mitwirkung praktisch erfahrener Männer, welche mitten im Betriebe

Digitized by Google

stehen, das Wesen der Arbeit und die Bedürfnisse der Arbeiter kennen, kann unserer Ansicht nach die Frage der zulässigen Arbeit an Sonn- und Festtagen gar nicht gelöst werden; es ist gerade hier in noch viel höherem Maſse als bei der Frage der Sonntagsruhe im Handelsgewerbe von einer übertriebenen Schablonisirung und Schematisirung das Allerschlimmste für die nationale Production und die in ihr Beschäftigten zu befürchten.

Einem von uns in der letzten Ausschuſssitzung des „Centralverbandes deutscher Industrieller" gestellten Antrage gemäſs hat diese Körperschaft beschlossen, an die Mitglieder des Verbandes die Aufforderung zu richten:

thunlichst sorgfältig und genau zu beobachten, welche Wirkungen die Bestimmungen der neuen Gewerbeordnung auf die verschiedenen Klassen der Arbeiter ausüben, namentlich mit Berücksichtigung dieser Wirkung auf die Arbeitsgelegenheit und Erwerbsfähigkeit der Arbeiter, und über ihre Beobachtungen thunlichst bald an das Directorium zu berichten. Es wird erwünscht sein, wenn die Berichterstattung auch auf die Ansichten der betroffenen Arbeiter bezüglich der beobachteten Wirkungen ausgedehnt wird.

Die Gruppe hat sich eingehend an dieser Enquête betheiligt und ein reichhaltiges Material gesammelt, das in der nächsten Delegirten-Versammlung des „Centralverbandes deutscher Industrieller" (4. Februar 1893) zum Gegenstand der Verhandlung gemacht werden wird. Wir gehen daher auf die Ergebnisse im einzelnen hier nicht näher ein; nur so viel mag bemerkt werden, daſs sich durch diese Enquête in einer fast erschreckenden Weise herausgestellt hat, in wie hohem Maſse im Gegensatz zu allen anderen Ländern Deutschlands Industrie mit Abgaben für socialpolitische Zwecke belastet ist. Ziffernmäſsig wird nachgewiesen, daſs der Gesammtaufwand für öffentliche Zwecke auf verschiedenen Werken 3 bis 4 % des Actienkapitals beträgt, und eine solche Thatsache dürfte mehr als lange Auseinandersetzungen ohne weiteres den Beweis dafür erbringen, daſs wir bezüglich dieser Abgaben an der Grenze der Leistungsfähigkeit angelangt sind, wenn nicht schon diese Grenze überschritten haben und daſs neue Anforderungen den Wettbewerb unserer Industrie auf dem Weltmarkte lahm legen und somit wiederum unsere Arbeiterbevölkerung, welche doch durch alle diese socialpolitischen Maſsnahmen „geschützt" werden soll, auf das allerschwerste schädigen würden.

Daſs dazu rein theoretische, die Bedürfnisse des praktischen Lebens nicht berücksichtigende Maſsnahmen in hohem Grade geeignet sind, hat die Ausführungsbestimmung des Hohen Bundesraths zu § 138 der G.-O. bewiesen, welche betreffs der Beschäftigung jugendlicher Arbeiter in Walz- und Hammerwerken vorschreibt:

„1. Das in den Fabrikräumen auszuhängende Verzeichniſs der jugendlichen Arbeiter ist in der Weise aufzustellen, daſs die in derselben Schicht beschäftigten je eine Abtheilung bilden.

2. Das Verzeichniſs braucht eine Angabe über die Pausen nicht zu enthalten. Statt dessen ist dem Verzeichniſs eine Tabelle beizufügen, in welche während oder unmittelbar nach jeder Arbeitsschicht Anfang und Ende der darin gewährten Pausen eingetragen wird. Die Tabelle muſs bei zweischichtigem Betriebe mindestens über die letzten vierzehn Arbeitsschichten, bei dreischichtigem Betriebe mindestens über die letzten zwanzig Arbeitsschichten Auskunft geben. Der Name desjenigen, welcher die Eintragungen bewirkt, muſs daraus zu ersehen sein."

Die Geschäftsführung der Gruppe hat über die bereits eingetretenen und über die voraussichtlichen Folgen dieser Ausführungsbestimmung auf 50 Eisen- und Stahlwerken eine Enquête angestellt und die Ergebnisse derselben in einem in der Hauptversammlung des „Vereins deutscher Eisenhüttenleute" gehaltenen Vortrage dargelegt, welcher zu dem Schluſs kommt, daſs die Walz- und Hammerwerke bei Fortbestehen jener Ausführungsbestimmung keine Neigung mehr zeigen werden, überhaupt noch jugendliche Arbeiter zu beschäftigen, daſs dadurch für die Familien ein bedeutender Lohnausfall entstehen, daſs den jugendlichen Arbeitern die Gelegenheit genommen wird, sich zu tüchtigen Arbeitern auszubilden, daſs Roheit und Unfug zunehmen muſs, wenn Tausende jugendlicher Arbeiter beschäftigungslos auf der Straſse sich umhertreiben und namentlich der väterlichen Autorität entzogen werden, daſs endlich das Heranziehen eines tüchtigen Arbeiterstammes bezw. -nachwuchses unterbunden wird — und dies sind doch auch schlieſslich „socialpolitische" Gesichtspunkte, die man nicht ohne weiteres übersehen sollte. Die genannte Ausführungsbestimmung ist daher um so mehr zu bedauern, als gerade auf Walz- und Hammerwerken infolge der Eigenart des Betriebes die jugendlichen Arbeiter durchweg während der 12 stündigen Schicht eine arbeitsfreie Zeit von 3 Stunden haben, die ihnen zu garantiren jedes Werk bereit ist, wenn die den Betrieb in hohem Maſse schädigende Ausführungsbestimmung aufgehoben wird.

Die Krankenkassennovelle ist unter dem 10. April 1892 Gesetz geworden, dessen Bestimmungen die Statuten der Krankenkassen vom 1. Januar 1893 an zu entsprechen haben. Das hier und da behördlicherseits hervorgetretene Bestreben, sämmtliche Betriebskrankenkassen zur Annahme des Normalstatuts zu veranlassen — ein Bestreben, welches bei vielen unteren Verwaltungsstellen dazu geführt hat, das Normalstatut im Wege der „Verfügung" den Werken aufzudrängen — dürfte im Bereiche der Gruppe

Digitized by Google

geringen Erfolg gehabt haben, da sich die wenigen, nothwendig gewordenen Aenderungen im Wege des Nachtrags erledigen lassen, wodurch unnöthige Kosten und vor Allem die Nachtheile erspart werden, welche es mit sich bringt, dafs sich die Arbeiter wieder in ein neues Statut einleben müssen. Diese Nachtheile sind viel zu grofs, als dafs sie ertragen werden könnten, um lediglich den Behörden durch Schablonisirung der Statuten die Arbeit zu erleichtern. —

Bezüglich der Unfallversicherung steht die Eisen- und Stahlindustrie an der Spitze sämmtlicher deutscher Gewerbszweige. Von den 117,6 Millionen Mark, welche für die Unfallversicherung in den ersten 5 Jahren ihres Bestehens erforderlich waren, hat die Eisen- und Stahlindustrie nicht weniger als 17,4 Millionen Mark, also nahezu 15 %, aufgebracht, während die Zahl der von ihr Versicherten nur 11 % der Gesammtheit betrug. Unsere Wünsche bezüglich mehrerer bei dieser Versicherung hervorgetretenen Unzuträglichkeiten haben wir schon im vorigen Jahresbericht angedeutet und werden dieselben bei der bevorstehenden Revision des Unfallversicherungsgesetzes zur Geltung zu bringen suchen.

Auf einen von der uns befreundeten „Vereinigung deutscher Maschinenbauanstalten“ an das Reichsamt des Innern gerichteten Antrag, welcher dahin ging,

„dafs die Entschädigungsverpflichtung gegenüber Hülfsmannschaften, welche bei Montirungen von Maschinen thätig sind und welche nicht von den Verfertigern derselben gelohnt werden, derjenigen Berufsgenossenschaft anheimfällt, welcher die Besteller der betreffenden Maschinen angehören“,

hat das Reichsversicherungsamt, an welches die Angelegenheit zur Entscheidung abgegeben war, eine ablehnende Antwort ertheilt, und dieselbe u. a. damit begründet,

„dafs auf den gestellten Antrag schon deshalb nicht eingegangen werden kann, weil die Auffassung des Reichsversicherungsamts in dieser Angelegenheit wesentlich mit auf der Rechtsprechung der Recurscollegien beruht, deren Entscheidungen nach § 88 des Unfallversicherungsgesetzes endgültige sind und einer Einwirkung von aufsen, auch etwa von seiten des Reichsamts des Innern, nicht unterliegen“.

Der Schlufssatz der ablehnenden Antwort lautet: „Das Reichsversicherungsamt sieht hiermit die Sache als erledigt an.“ Für die Industrie dürfte das Gleiche nicht der Fall sein; sie wird auf diese durchaus nicht unwichtige Frage bei der Revision des Unfallversicherungsgesetzes eingehend zurückkommen. —

Die Handhabung der „Invaliditäts- und Altersversicherung“ hat auch in der seit unserer letzten Hauptversammlung abgelaufenen Periode die Complicirtheit und Umständlichkeit der Bestimmungen dieses Gesetzes hervortreten lassen und aufs neue in industriellen Kreisen das Bedauern darüber wachgerufen, dafs man die Anträge der Industrie auf Vereinfachung des Gesetzes, namentlich durch Gründung einer Reichsversicherungsanstalt, zu berücksichtigen nicht für angezeigt hielt.

Was die Arbeiterverhältnisse betrifft, so waren dieselben im Bezirk der Gruppe mit wenigen Ausnahmen befriedigender Natur. Der gesunde Sinn, der durchweg in der eisenarbeitenden Bevölkerung Rheinlands und Westfalens steckt, hat sich gegen Agitationen, die sich in vielfacher Weise breit machen, durchweg ablehnend verhalten. Der Arbeiter ist im allgemeinen verständig genug, um einzusehen, dafs die Forderungen, welche von der radicalen Socialdemokratie nicht minder als von den theoretisirenden Nationalökonomen jüngerer Schule in seinem Namen erhoben werden, unerfüllbar sind, dafs für ihn die Arbeitsgelegenheit die Hauptsache bleibt und dafs auch diese auf die Dauer unterbunden werden mufs, wenn man der Industrie Lasten aufbürden will, die sie eben, zumal im Wettbewerb mit dem Auslande, zu tragen aufser stande ist. Aus diesem Grunde wünscht auch der verständige, um sein und seiner Familie Wohl besorgte Arbeiter, dafs man in die zu seinem „Schutze“ bestimmte Gesetzgebung nicht Bestimmungen hineinbringe, welche seitens der Industrie undurchführbar oder für den Betrieb so schädigend sind, dafs derselbe in rentabler Weise nicht mehr aufrecht erhalten werden kann. Wenn die Nationalökonomen jüngerer Schule sich einmal die Mühe geben möchten, mit den Arbeitern über die bis zum Uebermafs sich breitmachenden Arbeiterschutztheorieen zu sprechen, so dürften sie Antworten erhalten, die in vielleicht derber, aber darum doch zutreffender Weise sie darüber aufklären dürften, eine wie wenig schmeichelhafte Ansicht diese mit den Verhältnissen des realen Lebens bekannten Leute von den Beglückungsplänen der Herren Doctoren haben.

Aus der übrigen wirthschaftlichen Gesetzgebung erwähnen wir zunächst, dafs ein Warrantgesetzentwurf dem Reichstage nicht vorgelegt worden ist, dafs derselbe somit zurückgezogen zu sein scheint; hoffentlich endgültig, da die deutsche Eisen- und Stahlindustrie aus guten Gründen sich gegen die Einführung der Warrants in deutsche Verhältnisse ausgesprochen hat.

Den dem Reichstag in seiner jetzigen Tagung vorzulegenden Markenschutzgesetzentwurf haben wir ausführlich in unserer Vereinszeitschrift „Stahl und Eisen“ (Heft XVI und Heft XXIII, Jahrgang 1892) besprochen und insbesondere unserer Freude darüber Ausdruck gegeben, dafs derselbe im § 20 Bestimmungen vorsieht, welche Deutschland in die Lage bringen, der Forderung des „Made in Germany“ das Verlangen des „Angefertigt in

Digitized by Google

Grofsbritannien" entgegenzusetzen. Dafs die deutsche Grofseisenindustrie dieser Forderung nicht zustimme und gesonnen sei, sie zu Falle zu bringen, ist ein in der englischen Presse verbreitetes Märchen, das wir als solches auch an dieser Stelle noch ausdrücklich charakterisiren wollen.

Das Gesetz, betreffend die Gesellschaften mit beschränkter Haftung, ist auch im Kreise der Eisenindustrie namentlich im Interesse kleinerer Unternehmungen mit Freuden begrüfst worden. Dasselbe dürfte sich auch in erster Linie für die Bildung von Kleinbahn-Unternehmungen als segensreich erweisen.

Betreffs der Regelung des Wasserrechts haben wir dem seitens eines besonderen Ausschusses an den Herrn Minister für Handel und Gewerbe gerichteten Ersuchen zugestimmt, dafs vor Erlafs eines solchen Gesetzes alle an dem Wasserrechte Betheiligten, also auch die Industriellen gutachtlich gehört werden möchten.

In der Handels- und Zollpolitik haben wir die Art und Weise, wie die Handelsverträge mit Oesterreich-Ungarn, mit Italien, mit Belgien und mit der Schweiz zur Behandlung und zur Annahme gelangt sind, auf das tiefste beklagt. Von dem raschen Tempo ganz abgesehen, in welchem der Reichstag über diese weitesttragende Angelegenheit sich schlüssig zu werden gezwungen war, haben unseren Unterhändlern die technischen Kenntnisse gefehlt, ohne welche eine verständige Lösung der bei Handelsverträgen in Betracht kommenden Fragen ganz und gar unmöglich ist. Es ist durchaus nothwendig, dafs bei solchen Anlässen seitens des Handelsministeriums sachverständige Gutachter nicht allein befragt werden, sondern dafs man auch während der Verhandlung Fühlung mit diesen Persönlichkeiten behält, damit nicht Zollermäfsigungen für Artikel gewährt werden, die trotz solcher in das betreffende Land nicht eingeführt werden können, während andere Artikel, für welche die Erlangung von Zollermäfsigungen von gröfstem Werth sein würde, davon ausgeschlossen sind. Andere Staaten haben sich den Rath solcher Sachverständigen vor den Verhandlungen und während derselben nicht entgehen lassen. Thatsache ist, dafs die Schweiz bei den letzten Vertragsverhandlungen mit Deutschland Sachverständige in grofser Zahl zur Seite gehabt hat, und darauf sind die zahlreichen Zugeständnisse zurückzuführen, die schliefslich der Schweiz unserseits bewilligt sind. Zu solchen Verhandlungen gehört nicht blofs die Kunst eines Diplomaten, sondern es sind auch technische Kenntnisse in den einzelnen in Betracht kommenden Zweigen erforderlich, die unsere Unterhändler nicht gehabt haben und schwerlich jetzt bei neuen Verhandlungen haben werden. Da bilden denn die wirklichen Sachverständigen eine wirklich nothwendige Ergänzung, wenn nicht wieder Vieles verloren werden soll. Dafs bei Handelsverträgen Zugeständnisse von beiden Seiten gemacht werden müssen, liegt auf der Hand; das ist bei jeder Vertragsverhandlung der Fall. Es handelt sich nur darum, dafs man technisch geschult genug ist, um bei Manchem, was der Gegner als „Zugeständnifs" anbietet, sofort den Nachweis liefern zu können, dafs es gar kein Zugeständnifs bildet. Dafs dies in vielen Fällen der letzten Handelsvertragsverhandlungen seitens unserer Unterhändler nicht geschehen ist, dafür bietet der Schweizer Handelsvertrag ein klassisches und leider für uns sehr trauriges Beispiel. Möchte es sich bei den neuerdings in Aussicht stehenden Verhandlungen nicht noch einmal zum Schaden unseres Handels, unserer Gewerbthätigkeit und unserer Arbeiterbevölkerung wiederholen! Auch bei etwanigen Verhandlungen mit Rufsland, betreffs deren wir unsere gutachtliche Mitwirkung angeboten haben, ohne bis jetzt eine Antwort zu erhalten, wird man ohne Sachverständige nicht auskommen. Es mufs endlich einmal mit dem Vorurtheil gebrochen werden, dafs man in einem Staate, der, wie der unsrige, eine so umfassende industrielle Entwicklung aufweist, industrielle Fragen ohne die Zuziehung von Sachverständigen erledigen könne. In dieser Beziehung sollte man von einem so kleinen Staate, wie die Schweiz, und von einem so mächtigen, wie England, doch endlich zu lernen suchen.

Auch ist nicht zu übersehen, dafs fast alle Concurrenz-Länder — von den theilweise sehr hohen Zollschranken abgesehen — in ihren Lieferungs- und Fabricationsbedingungen eine Reihe von Prohibitivmafsregeln anwenden, um den Eingang ausländischer Erzeugnisse, wenn nicht zu verhindern, so doch sehr zu erschweren.

Im Ausstellungswesen hat die Gruppe an ihrer Ansicht festgehalten, dafs heute Weltausstellungen für die Eisen- und Stahl-Grofsindustrie nicht mehr von der Bedeutung sind, dafs sie die enormen, aus der Beschickung erwachsenden Kosten lohnen. Sie konnte deshalb auch die Beschickung der Weltausstellung in Chicago nicht empfehlen, überliefs es vielmehr den einzelnen Mitgliedern, sich an derselben zu betheiligen oder nicht. Betreffs der Berliner Weltausstellung antwortete die Gruppe unter dem 16. Juli d. J. auf eine Anfrage des Herrn Ministers für Handel und Gewerbe:

„Die »Nordwestliche Gruppe« hält an ihrer bisherigen Ansicht über den Werth der Weltausstellungen fest, indem sie erklärt, dafs die von ihr vertretene Grofsindustrie vor wie nach für sich einen wesentlichen Vortheil von derartigen Schaustellungen nicht erwarten kann. Die Entscheidung darüber, ob aus allgemeinen und nationalen Rücksichten eine Weltausstellung in Berlin nothwendig und nützlich sei, mufs sie der Regierung überlassen. Sollte diese

Digitized by Google

Entscheidung zu gunsten der Veranstaltung einer Ausstellung ausfallen, so wird unserer Ueberzeugung nach die niederrheinisch-westfälische Grofseisen- und Stahlindustrie nicht zurückbleiben und die ihr aus der Beschickung der Ausstellung erwachsenden bedeutenden Opfer auf sich nehmen."

Auf die sodann angestellte Umfrage sind von 76 Fragebogen 60 beantwortet zurückgekommen. Von den 60 antwortenden Werken haben sich 6 für und 54 gegen eine Ausstellung erklärt. Von den 6 für eine Ausstellung sich aussprechenden Werken erklärten 4 sich bereit, selbst auszustellen, eins bezeichnete seine Betheiligung als fraglich, eins lehnte die Beschickung ab. Von den 54 gegen die Ausstellung sich aussprechenden Firmen erklärten sich 27 bereit, aus nationalen Rücksichten und aus Wettbewerbsgründen auszustellen, 5 bezeichneten ihre Betheiligung als zweifelhaft, 22 lehnten die Betheiligung ab. Inzwischen hat sich bekanntlich die Reichsregierung gegen das Vorhaben einer Weltausstellung in Berlin ausgesprochen.

Auf dem Gebiete des Verkehrswesens wurde die Gruppe unter dem 5. October 1891 noch einmal bezüglich der Tarifherabsetzung vorstellig und erhielt einen willkommenen Bundesgenossen in dem „Verein zur Wahrung der gemeinsamen wirthschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen", welcher unter dem 17. Juli d. J. an den Präsidenten des Preufsischen Staatsministeriums, Staatsminister Hrn. Grafen zu Eulenburg, eine eingehende Denkschrift richtete, die mit dem Gesuche schlofs, „dafs dem Gutachten des Landeseisenbahnrathes vom 22. Mai 1891 (betreffend Ausdehnung der Ausnahmetarife für Düngemittel, Erden, Kartoffeln und Rüben auf Steinkohlen, Koks und Erze u. s. w. unter gleichzeitiger Einführung weitergehender Frachtermäfsigungen für Eisenerze) thunlichst bald Folge gegeben werde".

Beide Eingaben, die in Abschrift auch an die Herren Minister der öffentlichen Arbeiten, der Finanzen, sowie für Handel und Gewerbe gesandt wurden, blieben bis heute unbeantwortet.

Aus der Nichtbeantwortung dürfen wir wohl schliefsen, dafs die Königl. Staatsregierung auch heute noch der uns unter dem 8. Juli 1891 von der Kgl. Eisenbahndirection Köln (rechtsrh.) mitgetheilten Ansicht ist, dafs dem in Rede stehenden Gutachten des Landeseisenbahnrathes, dem der Minister der öffentlichen Arbeiten zugestimmt hatte, nicht Folge gegeben werden könne, „weil die allgemeine Finanzlage zur Zeit nicht gestatte, mit Frachtermäfsigungen vorzugehen, bei welchen mit der Möglichkeit vorübergehender Einnahmeausfälle von erheblicher Bedeutung zu rechnen sein würde". Wie lange an diesem Standpunkt noch festgehalten werden wird, wissen wir nicht, das aber steht fest, dafs die Eisen- und Stahlindustrie dieser Frachtermäfsigungen aufs dringendste bedarf, wenn sie lebens- und wettbewerbsfähig bleiben soll. Die schlimmsten Voraussagungen der principiellen Gegner des Staatseisenbahnwesens, zu denen wir nicht gehören, haben sich zum Theil bereits erfüllt; auch unsere Befürchtung, die Nichteinlösung der bei der Verstaatlichung seitens der Staatsregierung gegebenen Versprechungen, die Ueberschüsse der Eisenbahnen in erster Linie zur Hebung des Verkehrs, der Entwicklung der wirthschaftlichen Kräfte des Landes zu verwenden, werde auf die Dauer die nachtheiligsten Folgen für Handel und Wandel nach sich ziehen, hat sich leider als vollauf berechtigt erwiesen. Die Verstaatlichung ist seiner Zeit nur auf Grund jener bündig gegebenen Versprechungen möglich geworden, heute müssen Handel und Industrie zusehen, wie 140 Millionen Mark Ueberschüsse, die in erster Linie für die Hebung des Verkehrs bestimmt sein sollten, für anderweitige Staatszwecke im ordentlichen Etat Verwendung finden. Uebrigens glauben wir nicht, dafs mit jenen Tarifermäfsigungen Einnahmeausfälle von erheblicher Bedeutung verbunden sein würden, da jene Ausfälle sich durch eine Vermehrung der Transporte und durch eine Beförderung der Eisenerze auf gröfsere Entfernungen bald nicht allein heben, sondern sich in Mehreinnahmen verwandeln müfsten. Aufserdem kommt hierbei die volkswirthschaftlich aufserordentlich bedeutsame Thatsache in Rechnung, dafs wir viele Millionen Mark im Lande behalten könnten, für die wir gegenwärtig dem Auslande tributär sind. Nach dieser Richtung stimmen wir durchaus mit der „Köln. Zeitung" überein, welche unter dem 11. November d. J. schrieb:

„Alle auf die Eisen- und Stahlindustrie bezüglichen Berichte der letzten Zeit, auch diejenigen Geschäftsberichte grofser Unternehmungen, die noch über gute letztjährige Ergebnisse berichten konnten, lassen die derzeitige Lage und die Aussichten auf eine absehbare Zukunft als durchaus unbefriedigend, ja als geradezu traurig erscheinen. Fast auf keinem Werke werden die durch Abgang entstehenden Lücken in der Belegschaft wieder ausgefüllt, wohl aber finden mehr oder minder bedeutende Arbeiterentlassungen statt.

Schlimmer noch steht es indefs um den Erzbergbau hier im Westen, der in stetig steigendem Mafse unter wirthschaftlichen Verschiebungen zu seinen Ungunsten leidet. An der Lahn, Dill und Sieg war die Lage schon im Jahre 1886 so schlecht, dafs ein noch nicht wieder entbehrlich gewordener Nothstandstarif bewilligt wurde. Auch die Hoffnungen, welche die Besitzer phosphorreicher Erze in diesen Bezirken und in Lothringen auf die steigende Anwendung des Thomasverfahrens setzten, haben sich nicht erfüllt, denn das Ausland, besonders Spanien, konnte, unterstützt durch anhaltend niedrige See- und Flufsfrachten und durch das Entgegenkommen der hierbei betheilig-

Digitized by Google

ten belgischen und holländischen Verkehrsanstalten, reiche Erze so billig nach unseren Hauptverbrauchsstellen legen, dafs die inländischen Bergwerksunternehmungen immer gegen einen überlegenen Wettbewerb zu kämpfen hatten.

Dieses scharfe Andrängen des Auslandes wird aber allem Anschein nach in nächster Zeit noch eine neue Steigerung erfahren, denn als weiterer und durchaus ernst zu nehmender Bewerber erscheint das bisher für den Westen Deutschlands kaum in Betracht kommende Schweden auf dem Plane. Nach zuverlässigen Berichten ist es bereits gelungen, gröfsere Posten eisenreichen, phosphorhaltigen Magneteisensteins in Rheinland-Westfalen unterzubringen, auch sind alle Vorrichtungen getroffen, um dieses Erz regelmäfsig und billig dem grofsen Verbrauchsgebiet an der Ruhr zuführen zu können. Diesem Vorhaben wird durch die Vollendung des Dortmund-Emshäfen-Kanals eine ausgiebige Unterstützung zu theil werden. Unter diesen Umständen ist es erklärlich, dafs sich in betheiligten Kreisen nicht nur eine sehr gedrückte Stimmung kundgiebt, sondern dafs auch mit steigender Unruhe die Frage gestellt wird, ob denn die Staatseisenbahn-Verwaltung nichts thun kann oder will, um der verhängnifsvollen Entwicklung der Dinge entgegenzuwirken?

Man sollte meinen, dafs der Staat schon aus allgemein wirthschaftlichen Gründen Ursache genug hätte, den Verbrauch inländischer Bergwerkserzeugnisse zu fördern, denn was uns die Verwendung inländischer Eisensteine kostet, ist nicht wenig. Nach der amtlichen Statistik betrug die Einfuhr ausländischer Erze in den ersten neun Monaten dieses Jahres rund 13 Millionen Kilo-Centner (darunter aus Spanien rund 8 Millionen Kilo-Centner), gegen rund 11 Millionen Kilo-Centner in derselben Zeit des Vorjahres. Den Werth dieser Einfuhr beziffert dieselbe Quelle für die erstgenannte Menge auf fast 18 Millionen Mark. Gelänge es, durch eine Herabsetzung der Bahnfrachten, durch die Kanalisirung der Mosel u. s. w. diese Einfuhr nur auf die Hälfte zu beschränken, so würde unter Hinzurechnung der mitzuerzielenden Verminderung der Roheiseneinfuhr dem inländischen Gewerbsleben eine Summe erspart werden, die ein ansehnliches Opfer der Eisenbahnen rechtfertigte. Aber dieses Opfer würde voraussichtlich gar nicht in Anspruch genommen werden, weil die gesteigerte inländische Bewegung in Eisenerzen einen ausreichenden Ersatz gewähren müfste.

Jedenfalls enthalten die Erscheinungen der neuesten Zeit, der Rückgang im Kohlen- und Eisengeschäft, wie im Eisenerzbergbau, die gesteigerte Einfuhr fremder Erze und die trotz der gröfsten Anstrengungen der deutschen Hochofenwerke sehr bedeutende Einfuhr fremden Roheisens (in den ersten neun Monaten dieses Jahres 1 412 624 Kilo-Centner gegenüber einer Ausfuhr von 875 094 Kilo-Centner) eine ernste Mahnung für die Staatsregierung, eingehend zu prüfen, ob sie, die alleinige Beherrscherin des ganzen Frachtwesens, Alles gethan hat, was in ihren Kräften steht, um eines der wichtigsten Gewerbe zu stützen und zu fördern. Es ist bei dieser Prüfung nicht zu übersehen, was die Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller in einer diesen Gegenstand behandelnden Vorstellung treffend ausführt, dafs Preufsen in Bezug auf Rohstoffe gesegnet ist, wie mit Ausnahme Englands kein Land Europas, dafs es sich der reichsten und mit verhältnifsmäfsig geringen Kosten auszubeutenden Lagerstätten von Kohlen und Erzen erfreut und nur durch die Entfernung dieser Lagerstätten voneinander und vom Meere im Nachtheil ist, die Frachtfrage also eine besonders bedeutsame Rolle spielt."

Gegen die von einzelnen Seiten beantragte Aufhebung der Kohlenausfuhrtarife sprach sich der Kölner Bezirkseisenbahnrath in seiner Gesammtsitzung vom 22. December 1891 mit überwiegender Mehrheit aus.

Eine entgegenkommende Erledigung durch den Minister der öffentlichen Arbeiten, Hrn. Thielen, fand die Eingabe der Gruppe, welche Klage darüber führte, dafs bei der Verwiegung von Wagenladungen auf Geleisewagen seitens der Eisenbahnverwaltung der Ungenauigkeit der Verwiegung, dem Unterschiede zwischen dem wirklichen und dem angeschriebenen Eigengewichte der Wagen, den Einflüssen der Witterung u. s. w. nicht genügend Rechnung getragen, vielmehr schon bei einer geringen Ueberschreitung des im Frachtbrief angegebenen Gewichtes nicht nur Mehrfracht, sondern auch Conventionalstrafe erhoben werde.

Unser Antrag, betreffend die Detarifirung von Eisenvitriol (durch Versetzung des letzteren nach Specialtarif III) wurde vom Ausschufs der Verkehrsinteressenten befürwortet, von der Tarifcommission dagegen abgelehnt. Dagegen hat der Herr Minister der öffentlichen Arbeiten dem ferneren Antrage, dafs im Verkehr nach den Seehäfen, wenigstens den deutschen, zur Ermöglichung der Ausfuhr über See, ohne Rücksicht darauf, wohin die Waare verschifft wird, die Fracht auf der Grundlage des „Ausnahmetarifs für Eisenfabricate" zur Ausfuhr über See nach aufsereuropäischen Ländern berechnet werde, insoweit entsprochen, dafs er die Einrichtung solcher Ausnahmetarife nach den deutschen Nord- und Ostseehäfen widerruflich genehmigte und zwar auf der Grundlage eines Streckengesetzes von je 22 ₰ für die ersten 100 km und je 15 ₰ für jedes weitere Kilometer nebst einer Abfertigungsgebühr von 12 ₰ für 100 kg. Derart gebildete Ausnahmetarife sind am 1. October 1892 für den Verkehr von rheinisch-westfälischen Stationen nach den deutschen Nordseehäfen durch den Nachtrag III zum Ausnahmetarif für den

Verkehr mit den Elbe-, Weser- und Emshafenstationen, sowie für den Verkehr von Stationen des Eisenbahn-Directionsbezirkes Elberfeld nach Kiel durch den Nachtrag V zum Gütertarif Elberfeld-Altona zur Einführung gelangt. Am 20. October 1892 ist im Verkehr von Stationen der Eisenbahn-Directionsbezirke Elberfeld, Köln (rechtsrh.) und Köln (linksrh.) nach den Häfen Lübeck, Rostock, Wismar und Warnemünde ein gleichartiger Ausnahmetarif in Kraft getreten.

Betreffs der Ausschreibung von Eisenbahnmaterial hatte die Gruppe unter dem 16. Juli 1892 beschlossen, der Hauptverein möge den Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten ersuchen, den Bedarf auf längere Zeiten zu vergeben. Inzwischen ist der Herr Minister in diesem Sinne vorgegangen. Wiederholt möchten wir bei dieser Gelegenheit auf die Nothwendigkeit und Nützlichkeit der Verstärkung und Vermehrung des eisernen Oberbaumaterials, d. h. auf die Ersetzung ausländischer hölzerner Schwellen durch einheimische Eisen- und Stahlschwellen sowie auf umfassendere Versuche mit schwereren Schienen aufmerksam machen. Die Angelegenheit ist in dem uns befreundeten „Verein deutscher Eisenhüttenleute" fachmännischerseits so gründlich und erschöpfend behandelt worden, dafs wir an dieser Stelle nicht näher darauf einzugehen brauchen. Nur auf den einen Umstand sei hier aufmerksam gemacht, dafs sich die Verwendung des eisernen Oberbaumaterials nach dieser Richtung angesichts der augenblicklich sehr niedrigen Preise auf dem Eisen- und Stahlmarkt und angesichts des hier und da hervorgetretenen Mangels der Beschäftigung unserer Arbeiterbevölkerung doppelt empfiehlt.

Das Gesetz über Kleinbahnen und Privatanschlufsbahnen hat am 28. Juli 1892 die Allerhöchste Bestätigung erhalten. Wir hegen die Hoffnung, dafs sich das Privatkapital namentlich in der Form der Gesellschaften mit beschränkter Haftung lebhaft an dem Ausbau derartiger Bahnen, die für viele Gegenden ein augenscheinliches Bedürfnifs sind, betheiligen wird, und dafs auch die Behörden, wie es die Ausführungsvorschriften vorsehen, dieser Angelegenheit ihre thunlichste Förderung zu theil werden lassen.

Was die unter dem Herrn Staatsminister v. Maybach in der letzten Periode seiner Amtsführung zur Verhandlung gestellte Reform der Personentarife anbelangt, so freuen wir uns, dafs sein Amtsnachfolger, Hr. Thielen, im Parlament die Erklärung abgegeben hat, dafs nach seiner Ansicht die Reform der Personentarife jedenfalls nicht so dringend sei, wie die Reform der Gütertarife.

Auf dem Gebiete des Schiffahrtswesens wird das Project der Moselkanalisirung, dessen Nothwendigkeit und Nützlichkeit wir wiederholt betont haben, gegenwärtig auf Kosten der Interessenten einer nochmaligen Umarbeitung unterzogen. Hoffentlich tritt man nach Vollendung dieser Umarbeitung der Realisirung des Projectes endlich näher, das die Wiederinbetriebsetzung eines Wasserweges bezweckt, über dessen aufserordentlich grofse wirthschaftliche Bedeutung heute auch die Staatsregierung nicht mehr im Zweifel ist. Eine wie befruchtende Wirkung der Ausbau der Wasserstrafsen auf die ganze wirthschaftliche Ausgestaltung des Landes ausübt, zeigt das Beispiel Frankreichs, das gelegentlich des im Juli und August d. J. zu Paris abgehaltenen V. internationalen Binnenschiffahrts-Congresses den ausländischen Gästen mit Stolz seine künstlichen Wasserstrafsen zeigen konnte, die zu einer Zeit projectirt und ausgebaut wurden, als man in Deutschland noch theoretisch über die Frage stritt: „Kanal oder Eisenbahn". Diese Frage hatte man in Frankreich schon damals entschlossen mit der Devise „Kanal und Eisenbahn" beantwortet, während wir noch im „Archiv für Eisenbahnwesen" (veröffentlicht im Ministerium der öffentlichen Arbeiten), die etwas verwunderliche Ansicht lesen konnten, dafs die Wasserstrafsen unter Umständen „vom Standpunkte des Schutzes der inländischen Wirthschaft betrachtet, mehr Schaden als Nutzen stiften (!)." Auch bezüglich der Kanalisirung der Mosel lehnte man im Jahre 1883 ein Eingehen auf unsere Vorschläge im Ministerium der öffentlichen Arbeiten ab, erklärte die angegebene Bausumme für unzulänglich und äufserte Zweifel an der wirthschaftlichen Tragweite gegenüber den hohen Kosten. Jetzt ist man erfreulicherweise anderer Meinung, dafür aber ist eine Zeit von fast 10 Jahren ungenutzt verstrichen, während deren Frankreich rastlos an dem Ausbau seiner Wasserwege gearbeitet hat, die es ohne nennenswerthe Beiträge der Interessenten — zu der Bausumme von $1^1/_2$ Milliarden Frcs. haben die letzteren insgesammt nur 20 Millionen Frcs. beigesteuert — aus Staatsmitteln geschaffen hat und die es den Nutzniefsern grundsätzlich unentgeltlich zur Verfügung stellt. Wie Deutschland ohne einen schleunigen und umfassenden Ausbau seiner Wasserwege den Wettbewerb mit diesem Lande bestehen soll, wenn demselben nach den bekannten 99 Jahren auch noch die Privatbahnen zufallen, das war die Frage, die dem Geschäftsführer der Gruppe bei der im Auftrage der letzteren vorgenommenen Bereisung der französischen Kanäle wieder und wieder durch den Kopf ging. Möchte sie zum Heile unseres Vaterlandes die richtige Lösung finden!

Was die Lage des Eisen- und Stahlmarktes in der seit unserer letzten Hauptversammlung abgelaufenen Periode anbetraf, so zeigte schon die zweite Hälfte des Jahres 1891 eine rückläufige Bewegung, die sich noch dazu

Digitized by Google

Die Eisenpreise betrugen im Jahre

	Januar	Februar	März	April	Mai
Weifsstrahliges Roheisen	53,00—54,00	53,00—54,00	53,00—54,00	—	—
„ „ ordinäres	47,00	45,00	45,00	—	—
Deutsches Bessemer-Roheisen . .	75,00	65,00	63,00	—	63,00
„ Giefserei- „ Nr. I	75,00	75,00	71,00	—	71,00
„ „ „ „ III	63,00	63,00	60,00	—	60,00
Spiegeleisen, 10 bis 12 % Mangan	58,00—60,00	59,00—60,00	59,00—60,00	—	59,00—60,00
Engl. Giefserei-Roheisen Nr. III franco Ruhrort	62,00—63,00	60,00—61,00	60,00—61,00	—	60,00—61,00 39,60—40,00
Luxemburg. Roheisen, ab Luxemburg	39,20—40,00	39,20—40,00	39,20—40,00	—	
Stabeisen . . . . Grundpreis	140,00	140,00	140,00	—	140,00
Kesselbleche . . . Grundpreis	—	—	—	—	—
Gewöhnl. Bleche . Grundpreis	—	—	—	—	—
Dünne „ . Grundpreis	135,00—145,00	130,00—140,00	130,00—140,00	—	130,00—140,00

bis zum Schlufs stetig verschärfte. Im ersten Vierteljahr 1892 nahm die matte Haltung weiter zu. Mangelnde Beschäftigung bei ungenügenden Preisen charakterisirte im allgemeinen das Geschäft; die Preise langten auf einem so tiefen Stande an, dafs für die meisten Walzwerkserzeugnisse von einem Nutzen keine Rede mehr sein konnte. Einschränkungen der Betriebe und Entlassung von Arbeitern waren daher stellenweise nicht zu vermeiden. Auch im Anfange des zweiten Vierteljahres 1892 hielt der Rückgang in der Conjunctur bei weichenden Preisen an. Erst im Verlauf des Quartals trat eine kleine Besserung ein, welche sich in einer Befestigung und einer geringen Erhöhung der Preise bemerkbar machte. Infolgedessen hob sich in etwa auch die Nachfrage, und es gingen vermehrte Bestellungen ein, so dafs das dritte Vierteljahr in hoffnungsvollerer Stimmung begann. Allein diese Stimmung vermochte sich im weiteren Verlaufe nicht zu behaupten; es herrschte vielmehr bald wieder in allen Verkehrsgebieten ein Gefühl der Unsicherheit, infolgedessen der Bedarf sich auf das Nothwendigste beschränkte. Nicht ohne Einflufs auf die allgemeine Lage blieb auch die Cholera-Epidemie, die zudem in einigen Branchen den Export wesentlich beschränkte. Eine Besserung hat auch das vierte Quartal, in dem wir gegenwärtig stehen, noch nicht gebracht. Die Preise sind fortgesetzt sehr mäfsig und in manchen Branchen geradezu verlustbringende zu nennen. Leider ist es auch nicht auf allen Gebieten gelungen, die Cartelle aufrecht zu erhalten, welche als Preisregler dem wilden Wettbewerb begegnen und, in mafsvollem Sinne gehandhabt, in erster Linie auch den Arbeitern zu gute kommen, insofern sie den Markt reguliren und eine gewisse Stetigkeit in der Beschäftigung zuwege bringen.

Wir lassen nunmehr in gewohnter Weise die statistischen Aufzeichnungen folgen:

I. Qualitäts-Puddeleisen und Spiegeleisen.

	1890 Tonnen	1891 Tonnen		mehr oder weniger Tonnen
I. Quartal.				
Vorrath 1. Januar .	18 685	50 839	mehr	32 154
Production	140 863	128 654	weniger	12 209
Verkauf u. Verbrauch	141 006	126 964	weniger	14 042
Vorrath 1. April . .	18 542	52 529	mehr	33 987
II. Quartal.				
Vorrath 1. April . .	18 542	52 529	mehr	33 987
Production	156 551	126 224	weniger	30 327
Verkauf u. Verbrauch	135 291	127 257	weniger	8 034
Vorrath 1. Juli . .	39 802	51 496	mehr	11 694
III. Quartal.				
Vorrath 1. Juli . .	39 802	51 496	mehr	11 694
Production	132 462	140 345	mehr	7 883
Verkauf u. Verbrauch	121 176	137 152	mehr	15 976
Vorrath 1. October .	51 088	54 689	mehr	3 601
IV. Quartal.				
Vorrath 1. October .	51 088	54 689	mehr	3 601
Production	119 608	120 369	mehr	761
Verkauf u. Verbrauch	119 857	127 269	mehr	7 412
Vorrath 31. December	50 839	47 789	weniger	3 050

Zusammen Qualitäts-Puddeleisen und Spiegeleisen.

Vorrath 1. Januar .	18 685	50 839	mehr	32 154
Production	549 484	515 592	weniger	33 892
Verkauf u. Verbrauch	517 330	518 642	mehr	1 312
Vorrath 31. December	50 839	47 789	weniger	3 050

II. Ordinäres Puddeleisen.

I. Quartal.				
Vorrath 1. Januar .	5 261	12 566	mehr	7 305
Production	45 898	35 773	weniger	10 125
Verkauf u. Verbrauch	44 938	39 218	weniger	5 720
Vorrath 1. April . .	6 221	9 121	mehr	2 900
II. Quartal.				
Vorrath 1. April . .	6 221	9 121	mehr	2 900
Production	41 359	33 329	weniger	8 030
Verkauf u. Verbrauch	38 656	33 455	weniger	5 201
Vorrath 1. Juli . .	8 924	8 995	mehr	71
III. Quartal.				
Vorrath 1. Juli . .	8 924	8 995	mehr	71
Production	42 736	31 066	weniger	11 670
Verkauf u. Verbrauch	39 419	30 455	weniger	8 964
Vorrath 1. October .	12 241	9 606	weniger	2 635

Digitized by Google

1891 pro Tonne ab Werk in Mark:

Juni	Juli	August	September	October	November	December
—	53,00—54,00	52,00—53,00	52,00—53,00	51,00—53,00	51,00—52,00	—
—	—	—	—	—	—	—
63,00	63,00	—	—	—	—	—
71,00	71,00	71,00	69,00	69,00	69,00	—
60,00	60,00	60,00	58,00	58,00	58,00	—
58,00—60,00	58,00	57,00—58,00	56,00—57,00	56,00—57,00	56,00—57,00	—
60,00—61,00	60,00—61,00	60,00	60,00	60,00	60,00	—
39,60—40,00	39,60	39,60	39,60	39,60	39,60	—
140,00	140,00	140,00	135,00	135,00	135,00	—
—	175,00	175,00	175,00	175,00	175,00	—
—	150,00—155,00	150,00—155,00	150,00—155,00	150,00—155,00	150,00—145,00	—
130,00—140,00	140,00—150,00	140,00—150,00	140,00—150,00	135,00—145,00	135,00—145,00	—

IV. Quartal.

	1890 Tonnen	1891 Tonnen		mehr oder weniger Tonnen
Vorrath 1. October	12 241	9 606	weniger	2 635
Production	44 240	39 468	weniger	4 772
Verkauf u. Verbrauch	43 915	39 523	weniger	4 392
Vorrath 31. December	12 566	9 551	weniger	3 015

Zusammen ordinäres Puddelroheisen.

	1890	1891		
Vorrath 1. Januar	5 261	12 566	mehr	7 305
Production	174 233	139 636	weniger	34 597
Verkauf u. Verbrauch	166 928	142 651	weniger	24 277
Vorrath 31. December	12 566	9 551	weniger	3 015

III. Bessemer- und Thomaseisen.

I. Quartal.

	1890	1891		
Vorrath 1. Januar	4 020	30 893	mehr	26 873
Production	210 822	198 437	weniger	12 395
Verkauf u. Verbrauch	206 249	206 929	mehr	680
Vorrath 1. April	8 593	22 401	mehr	13 808

II. Quartal.

	1890	1891		
Vorrath 1. April	8 593	22 401	mehr	13 808
Production	225 921	213 921	weniger	12 000
Verkauf u. Verbrauch	214 439	217 345	mehr	2 906
Vorrath 1. Juli	20 075	18 977	weniger	1 098

III. Quartal.

	1890	1891		
Vorrath 1. Juli	20 075	18 977	weniger	1,098
Production	215 304	232 170	mehr	16 866
Verkauf u. Verbrauch	199 187	238 936	mehr	39 749
Vorrath 1. October	36 192	12 211	weniger	23 981

IV. Quartal.

	1890	1891		
Vorrath 1. October	36 192	12 211	weniger	23 981
Production	208 360	246 859	mehr	38 499
Verkauf u. Verbrauch	213 659	239 949	mehr	26 290
Vorrath 31. December	30 893	19 121	weniger	11 772

Zusammen Bessemer- und Thomaseisen.

	1890	1891		
Vorrath 1. Januar	4 020	30 893	mehr	26 873
Production	860 407	891 387	mehr	30 920
Verkauf u. Verbrauch	833 534	903 159	mehr	69 625
Vorrath 31. December	30 893	19 121	weniger	11 772

IV. Giefsereiroheisen.

I. Quartal.

	1890	1891		
Vorrath 1. Januar	9 659	31 076	mehr	21 417
Production	55 334	53 163	weniger	2 171
Verkauf u. Verbrauch	52 173	52 279	mehr	106
Vorrath 1. April	12 820	31 960	mehr	19 140

II. Quartal.

	1890 Tonnen	1891 Tonnen		mehr oder weniger Tonnen
Vorrath 1. April	12 820	31 960	mehr	19 140
Production	53 319	54 095	mehr	776
Verkauf u. Verbrauch	50 574	53 708	mehr	3 134
Vorrath 1. Juli	15 565	32 347	mehr	16 782

III. Quartal.

	1890	1891		
Vorrath 1. Juli	15 565	32 347	mehr	16 782
Production	63 865	59 107	weniger	4 758
Verkauf u. Verbrauch	55 274	58 826	mehr	3 552
Vorrath 1. October	24 156	32 628	mehr	8 472

IV. Quartal.

	1890	1891		
Vorrath 1. October	24 156	32 628	mehr	8 472
Production	55 913	56 250	mehr	337
Verkauf u. Verbrauch	48 993	57 853	mehr	8 860
Vorrath 31. December	31 076	31 025	weniger	51

Zusammen Giefsereiroheisen.

	1890	1891		
Vorrath 1. Januar	9 659	31 076	mehr	21 417
Production	228 431	222 615	weniger	5 816
Verkauf u. Verbrauch	207 014	222 666	mehr	15 652
Vorrath 31. December	31 076	31 025	weniger	51

Die Production in 1891 im Vergleich zu 'derjenigen in 1890 ergiebt folgendes Resultat:

	1891 Tonnen	1890 Tonnen	mehr	1891 weniger	in %
Qual. Puddelroheisen und Spiegeleisen	515 592	549 484	—	33 892	6,17
Ord. Puddelroheisen	139 636	174 233	—	34 597	19,86
Bessemer u. Thomaseisen	891 387	860 407	30 980	—	3,60
Giefsereiroheisen	222 615	228 431	—	5 816	2,55
Summa	1 769 230	1 812 555	—	43 325	2,39

Die Roheisenproduction in ganz Deutschland betrug in

1891 Tonnen	1890 Tonnen	1891 mehr oder weniger	in %
4 452 019	4 563 025	— 111 006	2,43

Demgemäfs wurden im Bezirke der Gruppe in 1891 von der Gesammtproduction 39,74 % erzeugt.

In England und in Schottland wurde an Roheisen producirt:

1891 Engl. Tonnen	1890 Engl. Tonnen	mehr	1891 weniger	in %
7 228 496	7 875 519	—	647 023	8,22

Digitized by Google

Die Roheisenproduction der Vereinigten Staaten von Amerika betrug:

1891	1890	1891		
Netto-Tonnen	Netto-Tonnen	mehr	weniger	in %
9 273 455	10 307 028	—	1 033 573	10,03

Im Bezirk der Gruppe betrug der Vorrath an den Hochöfen:

	Ende 1891	Ende 1890	1891	
	Tonnen	Tonnen	mehr	weniger
Qual.-Puddelroheisen und Spiegeleisen	47 789	50 839	—	3 050
Ord. Puddelroheisen	9 551	12 566	—	3 015
Bessemer-u. Thomas-eisen	19 121	30 893	—	11 772
Giefsereiroheisen	31 025	31 076	—	51
	107 486	125 374	—	17 888

Der Vorrath betrug daher in unserem Bezirk Ende 1891 von der Gesammtproduction 6,08 % gegen 6,92 % der Gesammtproduction in 1890.

Die Roheisenvorräthe in England und Schottland betrugen:

Ende 1891	Ende 1890	1891		
Engl. Tonnen	Engl. Tonnen	mehr	weniger	in %
1 292 277	1 397 907	—	105 630	7,56

Ende 1891 betrug der Vorrath 17,88 % von der Jahresproduction gegen 17,68 % des Jahres 1890.

In den Vereinigten Staaten stellten sich die Roheisenvorräthe wie folgt:

Ende 1891	Ende 1890	1891		
Netto Tonnen	Netto Tonnen	mehr	weniger	in %
702 500	682 080	20 420	—	3

Ende 1891 betrug also der Vorrath 7,58 % von der Jahresproduction gegen 6,61 % des Jahres 1890.

Die Gesammtproduction an Roheisen in Deutschland hatte gegen 1890 um 2,43 % abgenommen, im Bezirk der Gruppe jedoch um 2,39 %.

Ende 1891 betrugen die Vorräthe im Bezirk der Gruppe 107 486 t, die Abnahme derselben gegen Ende des Jahres 1890 beträgt demnach 14,27 %.

An Thomaseisen wurden producirt im Bezirk der Gruppe

1890 = 702 656 t
1891 = 703 279 t

Zunahme = 623 t

oder 0,09 %.

Die Ein- und Ausfuhr gestaltete sich wie folgt:

Einfuhr.		Ausfuhr.	
Brucheisen und Eisenabfälle.			
1891	5 057 t	1891	59 109 t
1890	19 464 t	1890	40 682 t
1891 weniger	14 407 t	1891 mehr .	18 427 t
Roheisen aller Art.			
1891	244 255 t	1891	111 178 t
1890	384 953 t	1890	116 878 t
1891 weniger	140 698 t	1891 weniger	5 700 t
Eck- und Winkeleisen.			
1891	724 t	1891	74 689 t
1890	1 071 t	1890	51 160 t
1891 weniger	347 t	1891 mehr .	23 529 t
Eisenbahnlaschen u. s. w.			
1891	465 t	1891	59 098 t
1890	291 t	1890	36 025 t
1891 mehr .	174 t	1891 mehr .	23 073 t

Einfuhr.		Ausfuhr.	
Eisenbahnschienen.			
1891	15 773 t	1891	141 477 t
1890	6 258 t	1890	129 018 t
1891 mehr .	9 515 t	1891 mehr .	12 459 t
Radkranzeisen, Pflugschaareneisen.			
1891	9 t	1891	251 t
1890	14 t	1890	355 t
1891 weniger	5 t	1891 weniger	104 t
Schmiedbares Eisen in Stäben.			
1891	23 364 t	1891	193 367 t
1890	28 941 t	1890	144 619 t
1891 weniger	5 577 t	1891 mehr .	48 748 t
Luppeneisen, Rohschienen, Blöcke.			
1891	654 t	1891	42 458 t
1890	1 200 t	1890	23 727 t
1891 weniger	546 t	1891 mehr .	18 731 t
Rohe Eisenplatten und Bleche.			
1891	2 538 t	1891	61 612 t
1890	4 843 t	1890	59 165 t
1891 weniger	2 305 t	1891 mehr .	2 447 t
Polirte, gefirnifste u. s. w. Eisenplatten und -Bleche			
1891	67 t	1891	2 546 t
1890	141 t	1890	1 314 t
1891 weniger	74 t	1891 mehr .	1 232 t
Weifsblech.			
1891	1 166 t	1891	420 t
1890	4 274 t	1890	338 t
1891 weniger	3 108 t	1891 mehr .	82 t
Eisen- und Stahldraht.			
1891	5 734 t	1891	167 493 t
1890	5 731 t	1890	134 295 t
1891 mehr .	3 t	1891 mehr .	33 198 t
Ganz grobe Eisengufswaaren.			
1891	9 268 t	1891	19 274 t
1890	11 519 t	1890	18 779 t
1891 weniger	2 251 t	1891 mehr .	495 t
Ambosse, Schraubstöcke u. s. w.			
1891	271 t	1891	2 675 t
1890	337 t	1890	2 810 t
1891 weniger	66 t	1891 weniger	135 t
Anker und ganz grobe Ketten.			
1891	1 615 t	1891	420 t
1890	1 615 t	1890	524 t
1891	gleich	1891 weniger	104 t
Eiserne Brücken u. s. w.			
1891	279 t	1891	6 555 t
1890	51 t	1890	6 412 t
1891 mehr .	228 t	1891 mehr .	143 t
Drahtseile.			
1891	191 t	1891	1 670 t
1890	197 t	1890	1 471 t
1891 weniger	6 t	1891 mehr .	199 t
Eisen, roh vorgeschmiedet u. s. w.			
1891	263 t	1891	1 339 t
1890	172 t	1890	1 452 t
1891 mehr .	91 t	1891 weniger	113 t
Eisenbahnachsen u. s. w.			
1891	2 692 t	1891	33 369 t
1890	4 422 t	1890	28 848 t
1891 weniger	1 730 t	1891 mehr .	4 521 t

Digitized by Google

Einfuhr.		Ausfuhr.	
Röhren aus schmiedbarem Eisen.			
1891	786 t	1891	23 253 t
1890	1 014 t	1890	19 523 t
1891 weniger	228 t	1891 mehr .	3 730 t
Grobe Eisenwaaren, andere.			
1891	10 107 t	1891	91 253 t
1890	11 326 t	1890	79 117 t
1891 weniger	1 219 t	1891 mehr .	12 136 t
Drahtstifte.			
1891	21 t	1891	49 709 t
1890	38 t	1890	41 040 t
1891 weniger	17 t	1891 mehr .	8 669 t
Feine Eisenwaaren u. s. w.			
1891	1 486 t	1891	13 853 t
1890	1 464 t	1890	13 187 t
1891 mehr .	22 t	1891 mehr .	666 t
Dampfkessel.			
1891	287 t	1891	1 887 t
1890	506 t	1890	2 094 t
1891 weniger	219 t	1891 weniger	207 t
Locomotiven, Locomobilen.			
1891	3 246 t	1891	4 199 t
1890	2 721 t	1890	4 932 t
1891 mehr .	525 t	1891 weniger	733 t
Andere Maschinen und Maschinentheile.			
1891	36 354 t	1891	77 223 t
1890	50 960 t	1890	73 081 t
1891 weniger	14 606 t	1891 mehr . .	4 142 t

Die Aussichten, mit denen die Eisen- und Stahlindustrie in das neue Jahr eintritt, sind leider, namentlich was den Export betrifft, recht trübe. Was ihr vor Allem noth thut, ist Ruhe auf socialpolitischem Gebiete, da das Auftauchen immer neuer Projecte das Vertrauen in den Unternehmungsgeist stört und die ruhige Fortentwicklung der geschäftlichen Thätigkeit auf das unheilvollste beeinflufst. Auch die Arbeiterbevölkerung ist des Experimentirens an der „Besserung" ihres Verhältnisses zu den Arbeitgebern müde und verlangt nicht neue socialpolitische Mafsnahmen, sondern Arbeit im Lande. Möge dieselbe im Jahre 1893 reichlich vorhanden sein und die Gelegenheit zu derselben nicht durch theoretische Experimente unterbunden werden! —

Dr. W. Beumer,
Geschäftsführendes Mitglied im Vorstande der „Nordwestl. Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller".

Bericht über die Hauptversammlung der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller zu Düsseldorf am 3. December 1892.

Zu der diesjährigen Hauptversammlung, welche am 3. December 1892, Vormittags 12 Uhr, nachdem ihr eine Vorstandssitzung an demselben Tage um $^1/_2$12 Uhr vorangegangen war, durch den Vorsitzenden, Hrn. Director A. Servaes, eröffnet wurde, waren die Mitglieder durch Rundschreiben vom 10. November cr. eingeladen. Die Tagesordnung war wie folgt festgesetzt:

1. Ergänzungswahl für die nach § 3 al. 3 der Statuten auszuscheidenden Mitglieder des Vorstandes.
2. Statutenänderung. Bericht über die Verhandlungen der Statuten-Revisionscommision des Hauptvereins. Ref. Geheimrath Jencke.
3. Bericht über die Kassenverhältnisse und Festsetzung der Höhe des Beitrags (§ 6 der Statuten).
4. Jahresbericht, erstattet vom Geschäftsführer.
5. Etwaige Anträge der Mitglieder.

Zu 1 wurden die nach dem Turnus ausscheidenden HH. Generalsecretär Bueck, Geheimer Finanzrath a. D. Jencke, Generaldirector Kamp, Commerzienrath Kreutz, Commerzienrath C. Lueg, Ingenieur Massenez und Fabrikbesitzer R. Poensgen wieder- und Fabricant Eugen v. d. Zypen in den Vorstand zugewählt.

Zu 2 berichtete Geheimrath Jencke über die am 11. November 1892 in Berlin stattgehabten Verhandlungen der Commission für Statutenberathungen. Beschlossen wurde, die in der genannten Sitzung angenommenen Aenderungen mit einigen kleinen Abänderungen gutzuheifsen und in der auf den 9. December d. J. nach Berlin berufenen Vorstandssitzung des Hauptvereins die Nothwendigkeit zu betonen, dafs der Vorsitzende des letzteren seinen Wohnsitz in Berlin habe.

Zu 3 wurde der Bericht über die Kassenverhältnisse entgegengenommen und der Vorstand ermächtigt, die Beiträge für 1892/93 bis zur Höhe von 12 ℳ pro Einheit auszuschreiben.

Zu 4 wurde der gedruckt vorliegende Jahresbericht des Geschäftsführers durchberathen und in seinem Wortlaut festgestellt. (Der Bericht ist auf Seite 1073 ff. dieses Heftes abgedruckt.)

Zu 5 lag nichts vor.

Schlufs der Hauptversammlung $1^1/_2$ Uhr Nachmittags. *Dr. W. Beumer.*

Digitized by Google

Betrachtungen über die Entwicklung der Trutz- und Schutzwaffen in den letzten Jahrzehnten.*

Von J. Castner.

So lange man kämpft, stehen den Trutz- oder Angriffswaffen Schutzwaffen, Schutz- oder Deckungsmittel gegenüber. Letztere haben den Zweck, gegen die Wirkung der feindlichen Waffen zu schützen. Daraus ergiebt sich von selbst, dafs mit der Steigerung der Waffenwirkung auch die Widerstandsfähigkeit der Schutz- und Deckungsmittel wachsen mufs — und umgekehrt. Die Folge davon ist ein Wettstreit in der Verbesserung der Kriegsmittel beider Arten, der sich seit alten Zeiten bis zur Gegenwart in ununterbrochener Kette fortsetzte. Bald stellte auf dieser, bald auf jener Seite ein mehr oder minder grofses Uebergewicht sich ein, Anlafs bietend zu neuem Wettstreit. Und wenn wir heute bewundernd vor den Werken unserer Waffen- und Eisentechnik stehen, die sich in ihren Leistungen hüben und drüben zu überbieten suchen, dann drängt sich uns wohl die Frage auf, wohin soll das gehen, wo ist Ziel und Ende zu finden? Ob wir heute auf der hohen Entwicklungsstufe der Technik und Wissenschaften zu dieser Frage mehr berechtigt sind, wie in früheren Zeiten, das wollen wir unerörtert lassen. Die Geschichte berechtigt uns zu der Ansicht, dafs der Wettstreit niemals aufhören wird. Zu allen Zeiten leistete die Waffentechnik das Höchste, was Wissenschaft und Technik zu leisten imstande waren. Jeder Aufschwung in der Technik bethätigt sich im Waffenwesen und wirkt in weiterer Folge umgestaltend auf das Kriegswesen, denn die Taktik ist eine Consequenz der jeweiligen Waffenwirkung.

Wir brauchen nicht weit in die Geschichte zurückzugreifen, um Beispiele hierfür herbeizuholen; die Gegenwart und die jüngste Vergangenheit sprechen überzeugender als die früheren Zeiten, weil an deren Entwicklung das noch lebende Geschlecht mitgewirkt hat, aber auch deshalb, weil die Technik niemals in so kurzer Zeit einen gleich mächtigen Aufschwung nahm und zugleich grofse Kriege, Waffen und Taktik in Wechselwirkung setzten, welche auf die Entwicklung derselben und ihre gegenseitige Anpassung von bestimmendem Einflufs waren. Wir wollen deshalb nur 3 bis 4 Jahrzehnte zurückgreifen, um die Entwicklung der Gewehre, der Geschütze und des Panzers zu betrachten.

* Vorstehender Aufsatz war uns bereits vor Eröffnung der Procefsverhandlungen Ahlwardt-Löwe zugegangen. *Die Redaction.*

I. Die Gewehre.

In der preufsischen Armee war Anfang der fünfziger Jahre neben dem Zündnadelgewehr noch das glatte Infanteriegewehr, dessen ursprüngliches Steinschlofs in ein Percussionsschlofs umgewandelt worden, im Gebrauch. 1857 wurde noch ein gezogenes Vorderladergewehr von 17,5 mm Kaliber mit Miniégeschofs eingeführt, welchem durch das Gefecht bei Langensalza 1866 ein unrühmliches Andenken gesichert ist. Das bereits 1841 eingeführte, aber verkannte Zündnadelgewehr, mit welchem 1870 unsere Infanterie kämpfte, war dem Chassepotgewehr gegenüber bereits minderwerth. Eilends wurde deshalb sofort nach dem Kriege ein Gewehr von 11 mm Kaliber an seine Stelle gesetzt. Kaum war das Gewehr M/71 in den Händen der Armee, so stellte die nimmer rastende Waffentechnik das Repetirgewehr her und behauptete, dafs ihm die Zukunft gehöre. Unter dem Druck politischer Verhältnisse mufste das Gewehr 71 vorzeitig dem Magazingewehr M/71/84 weichen, welches wegen seines Kalibers von 11 mm und seines Röhrenmagazins im Vorderschaft bereits während seiner Herstellung im Veralten war. Es war deshalb auch das kurzlebigste aller Gewehre. Ihm folgte das Gewehr 88, welches mit seinem Kaliber von 7,9 mm, seinem Kastenmagazin und dem Stahlmantelgeschofs technisch und ballistisch weit über ihm steht. Aber vor wenigen Wochen hielt es Kaiser Wilhelm zur allgemeinen Beruhigung für zeitgemäfs, bei Gelegenheit einer öffentlichen Ansprache zu erklären, dafs die im Gange befindlichen Versuche mit Gewehren von 6,5 mm und kleinerem Kaliber, von denen die Tagespresse beängstigende Mittheilungen brachte, ein Verdrängen des Gewehrs 88 in absehbarer Zeit nicht zur Folge haben würden. Es seien unvermeidliche Orientirungsversuche, um auf der Höhe der Zeit zu bleiben. Wer wollte dies bezweifeln? Deutschland kann sich eine abermalige Neubewaffnung seines Heeres, verbunden mit neuer Munition, so bald noch nicht wieder leisten. Das wird indefs kein Hindernifs sein, welches das Fortschreiten der Waffentechnik aufhalten könnte. Wenn die Zeit um ist, wenn die neuen Ideen in ihrer technischen Ausgestaltung gereift sind, wird Deutschland das Geld zu einer abermaligen Neubewaffnung der Infanterie finden müssen. Diese Zeit kommt, aber wann? Das läfst sich heute noch ebensowenig voraussehen, wie die Einrichtung des

Digitized by Google

Gewehrs der Zukunft. Noch ist die Taktik nicht fertig mit dem Gewehr 88 und den Einflüssen des rauchlosen Pulvers. Bevor aber die dem Heereskörper imputirte Waffe nicht organisch mit demselben verwachsen ist, hat derselbe auch noch nicht die Widerstandskraft zu einem neuen chirurgischen Eingriff gewonnen, wie ihn jede Neubewaffnung darstellt. Es hat auch wohl noch gute Weile, bis das Gewehr der Zukunft fertig ist. Wir wissen ja selbst nicht, ob die treibenden Ideen der Gegenwart bei künftigen Versuchen sich als stichhaltig und noch zeitgemäfs erweisen werden, oder ob sie in dem ewig fliefsenden Strom des Werdens und Vergehens untergehen, um neuen, besseren Platz zu machen!

Einstweilen dürfen wir annehmen, dafs das Gewehr der Zukunft einen kleineren Seelendurchmesser haben wird, als das heutige von 8 mm. Als man von 11 mm zu dieser Seelenweite herunterging, glaubte man hiermit die aus technischen Rücksichten zulässige unterste Grenze erreicht zu haben, und bezeichnete Gewehre dieser Art als solche des „kleinsten Kalibers“. Das war etwas voreilig, denn inzwischen ist es gelungen, selbst Läufe von 5 mm Seelendurchmesser zu bohren und zu ziehen. Allerdings ist es einstweilen noch ein technisches Kunststück, insofern das Verbiegen des Bohrers und der Zugstange für die bedeutende Lauflänge schwer zu vermeiden ist. Diese der Massenanfertigung entgegenstehende Schwierigkeit wird indefs die Technik zu überwinden wissen, wenn das Verlangen an sie gestellt würde. Ob aus anderen Gründen die unterste Kalibergrenze für den Kriegsgebrauch damit erreicht oder überschritten ist, das müfsten Versuche feststellen. Es wird z. B. behauptet, dafs Geschosse so kleinen Durchmessers nicht imstande seien, Pferde sofort gefechtsunfähig zu machen. Aus ballistischen Gründen würde das kleinste Kaliber den Vorzug haben, weil von zwei gleich schweren Geschossen bei gleicher Fluggeschwindigkeit an der Mündung das Geschofs von kleinerem Durchmesser die gestrecktere Flugbahn ergiebt, weil es den geringeren Luftwiderstand zu überwinden hat und deshalb in gleichen Zeiten gröfsere Strecken durchfliegt. Je bestreichender aber die Geschofsbahn ist, um so gröfser ist die Wahrscheinlichkeit des Treffens und die Zahl der Gelegenheitstreffer auf dem Schlachtfelde. Solch Geschofs setzt indefs eine gröfsere Belastung seines Querschnitts voraus. Nun aber lassen sich Geschosse so kleinen Durchmessers mit einem Gasdruck, wie er zur Erzielung einer Mündungsgeschwindigkeit von 6- bis 700 m erforderlich ist, nicht mehr aus Blei fertigen, weil dasselbe dafür bei weitem nicht hinreichende Formfestigkeit besitzt. Man war deshalb gezwungen, dem Geschofs einen Mantel aus festerem Metall, welches sowohl eine Stauchung des Geschosses im Lauf verhindert, als auch beim Hindurchgehen durch menschliche und Thierkörper, selbst durch die stärksten Knochen, seine Form nicht verändert. Heute ist fast überall ein kappenartiger Stahlmantel im Gebrauch, der an der Spitze 1,5 bis 2 mm dick ist, am offenen Ende aber Papierstärke hat, welche eine genügende Ausdehnung zum Einpressen des Geschosses in die Züge zuläfst. Dieser Mantelform ist auch die grofse Durchschlagskraft der Geschosse durch Stahlplatten bester Qualität von 7 bis 8 mm Dicke und das tiefe Eindringen in Holz (das italienische 6,5-mm-Geschofs drang auf 12 m Schufsweite 69 cm tief in Rothbuchenholz, das des deutschen Gewehrs 88 erreichte 52 cm) zu verdanken. Der Stahlmantel ist mit Weich- oder Hartblei gefüllt. Da derselbe aber in seiner Wandstärke bei kleinerem Kaliber garnicht oder nur unwesentlich dünner sein darf als bei gröfserem, so mufs bei dem geringeren spec. Gewicht des Stahls gegenüber dem Blei der Geschofskern bei kleinerem Kaliber verhältnifsmäfsig leichter werden. Um nun dem Geschofs demnach die gleiche Querschnittsbelastung zu geben, mufs es gröfsere Länge erhalten. Während bei 0,3 g a. d. qmm des Querschnitts das deutsche 8 mm-Geschofs 32 mm oder 4 Kaliber lang ist, hat das italienische 6,5-mm-Geschofs 31,4 mm oder 5 Kaliber Länge; erst damit ist die gleiche Querschnittsbelastung erreicht worden. Bei weiterer Verringerung des Seelendurchmessers müfste die Geschofslänge noch mehr wachsen und würde das Geschofs sich damit in der That der Nadelform nähern und die allerdings übertriebene Bezeichnung „Nadelgeschofs“ rechtfertigen. Mit der Länge wächst die Schwierigkeit, durch entsprechende Achsendrehung das Ueberschlagen des Geschosses im Fluge zu verhüten; sie verlangt dazu einen steileren Drall. Während beim Gewehr 71 die Züge auf 55 cm einen Umgang machen, beträgt die Dralllänge beim Gewehr 88 nur noch 24 cm und dürfte beim 6,5-mm-Gewehr auf 12 bis 15 cm heruntergehen. Das Geschofs M/71 macht 790, das 88 dagegen 2580 Umdrehungen in der ersten Secunde, wozu allerdings die von 435 auf 620 m gestiegene Anfangsgeschwindigkeit beiträgt.

Um diese Verhältnisse günstiger zu gestalten, hat man sich nach einem schwereren Metall für den Geschofskern umgesehen. Vom General Wille ist das Wolfram vorgeschlagen worden, dessen spec. Gewicht 19,13 (Blei 11,3) beträgt. Dasselbe würde in Pulverform in den Geschofsmantel einzupressen sein. Wenn es auch nicht unwahrscheinlich ist, dafs der heute sehr hohe Preis dieses Metalles bei gröfserer Nachfrage erheblich heruntergehen würde und die Preisfrage deshalb der Verwendung kein ernstliches Hindernifs böte, so ist sein gänzlicher Mangel an Elasticität doch einstweilen ein berechtigter Grund, den Nachweis der Zweckmäfsigkeit des Wolframs als Geschofskernmetall von eingehenden Versuchen zu ver-

Digitized by Google

langen. Professor Hebler bestreitet seine Verwendbarkeit, weil Wolframgeschosse, ihrer Steifheit wegen, ein frühzeitiges Ausschiefsen der Läufe zur Folge haben würden.

In taktischer Beziehung gewährt das kleinere Kaliber neben dem Vortheil des leichteren Gewehrs auch den der leichteren Munition, welche ohne Mehrbelastung des Schützen eine Vermehrung der Patronen gestattet. Die Zündnadelpatrone wog 48,5, die Patrone M/71 43 g. Die deutsche Patrone 88 wiegt 27,3, die italienische 6,5 mm nur 21,9 g. Infolgedessen ist in Deutschland die Taschenmunition des Mannes entsprechend von 80 auf 100 und 150 Patronen und ist beim italienischen auf 200 gestiegen. Wie wichtig dies bei dem ohne Zweifel gröfseren Munitionsverbrauch in künftigen Schlachten infolge der gesteigerten Feuerschnelligkeit sein wird, liegt auf der Hand.

Das italienische 6,5-mm-Gewehr hat 730 m Mündungsgeschwindigkeit, 110 m mehr als das deutsche Gewehr 88; bei dem Gewehr der Zukunft wird man kaum hinter 750 m zurückbleiben können. Die Lösung dieser Aufgabe ist zwar durch das rauchlose Pulver erleichtert, dürfte indefs doch andere Schwierigkeiten bieten. Die gleiche Mündungsgeschwindigkeit verlangt bei dem kleineren Geschofsquerschnitt, welcher die Arbeitsfläche für die treibende Kraft darstellt, einen höheren Gasdruck. Aber auch die vom Pulver zu leistende Arbeit an sich wächst mit der Länge des Geschosses und dem steileren Drall. Das Hindurchdrücken des Geschosses durch die Züge gleicht bezüglich des Dralles dem Hinaufschieben einer Last auf eine schiefe Ebene. Die zum Bewegen der Last erforderliche Kraft wächst mit dem Neigungswinkel der Ebene. Hier aber kommt noch als weitere Arbeit hinzu: das Einpressen des Geschosses in die Züge und die Ueberwindung des Reibungswiderstandes im Lauf. Beim deutschen Gewehr 88 beträgt der Gasdruck bereits 3200 Atmosphären, beim italienischen 6,5-mm-Gewehr soll er 5000 Atmosphären erreichen. Nehmen wir an, dafs der Gewehrlauf ein Massivrohr ist, d. h. nicht wie die Ringkanonen aus zwei oder mehr aufeinander geschrinkten Röhren besteht, so würde eine Wandstärke von 1,5 der Seelenweite, über welche hinaus die Widerstandsfähigkeit des Rohres gegen inneren Gasdruck praktisch nicht mehr zunimmt, nach der Kaiser-Winklerschen Formel eine Zerreifsfestigkeit des Laufmetalles von mindestens 74 kg a. d. qmm gegen den Druck von 5000 Atm. voraussetzen. Diese Widerstandsfähigkeit würde aber noch keineswegs genügen, da sie gerade nur dem Gasdruck das Gleichgewicht halten würde. Jede Waffe mufs aber selbstredend zur Sicherheit beim Gebrauch einen erheblichen Ueberschufs an Widerstandsfähigkeit besitzen. Bei alledem ist eine Wandstärke von 1,5 der Seelenweite in Rücksicht auf das Gewicht der Waffe so gut wie ausgeschlossen. Nehmen wir an, dafs bei 6,5 mm Seelenweite das Patronenlager 10 mm Durchmesser habe, so würde hier die Wandstärke des Laufes 15 mm betragen und der hintere Theil des Laufes 40 mm Durchmesser haben müssen, was nicht anzunehmen ist. Welche Einrichtung der Lauf wirklich hat, ist nicht bekannt.

Das deutsche Gewehr hat nach den veröffentlichten Zeichnungen am hinteren Laufende eine Wandstärke von 5,5 mm, welche bei einem Gasdruck von 3200 Atm. nach der Winklerschen Formel eine Elasticitätsgrenze des Metalles von 68,7 kg a. d. qmm voraussetzen. (Die Winklersche Formel lautet: $E = \frac{2P}{3} \cdot \frac{2k^2+1}{k^2-1}$; $k = \frac{R}{r}$, wobei E die Elasticitätsgrenze, P den Gasdruck, R den äufseren, r den inneren Halbmesser bedeutet. Im obigen Beispiel beim deutschen Gewehr ist $R = 11{,}5$ und $r = 6$ mm angenommen.) Die vom Laufmetall beanspruchte Zerreifsfestigkeit ist daher ganz bedeutend und könnte es danach scheinen, als ob das mehrfach vorgekommene Zerspringen von Gewehrläufen beim Schiefsen in einem nicht hinreichend grofs bemessenen Sicherheitscoëfficienten der Wandstärke seine Ursache haben könnte. Dies ist selbstredend nur eine aus Schlufsfolgerungen hergeleitete Vermuthung, da amtliche Angaben hierüber nicht zur Verfügung stehen.

Es geht aus diesen Betrachtungen aber hervor, dafs die an das Laufmetall des Gewehrs der Zukunft zu stellenden Anforderungen bezüglich seiner Elasticitätsgrenze noch ganz erheblich gröfsere sein müssen als beim Gewehr 88, und ist es noch fraglich, in welcher Weise die Technik denselben nachkommen wird. Wenn es nicht gelingt, einen Stahl von entsprechender Festigkeit herzustellen, wird man möglicherweise zur künstlichen Metallconstruction übergehen müssen. Nicht unmöglich ist es, dafs die Aufgabe auch in anderer Weise ihre Lösung findet. Die Königliche mechanisch-technische Versuchsanstalt zu Charlottenburg hat bei der Prüfung eines Mannesmannschen Stahlrohres eine mittlere Bruchfestigkeit von 122,1 kg a. d. qmm bei einer Streckgrenze von 68,5 kg festgestellt; die höchste Leistung bei dieser Prüfung betrug 132,1 kg Bruchfestigkeit und 75,2 kg Streckgrenze. Wenn es die Fabrik in der Hand hat, in der Massenanfertigung Stahlrohre zu Gewehrläufen von stets gleicher hoher Güte herzustellen, so würde der Waffentechnik damit sehr gedient sein. Andererseits ist es nicht ausgeschlossen, dafs die Versuche, die Festigkeit des Stahls durch Zusatz eines anderen Metalles zu erhöhen, wie es mit Nickel schon gelungen, zu entsprechend günstigen Ergebnissen für diesen Zweck führen werden.

Es steht noch frisch in unser Aller Gedächtnifs, wie lebhaft und nachhaltig bis in die zweite Hälfte des vorigen Jahrzehnts die Einführung eines

Digitized by Google

Magazingewehrs bekämpft wurde. Es waren vornehmlich alte Offiziere aus der Schule des glatten Gewehrs, welche meinten, dafs aus dieser Neuerung der Untergang der Feuerdisciplin im Gefecht, eine Munitionsverschwendung und ein vorzeitiges Verschiefsen der Taschenmunition unvermeidlich hervorgehen müsse. Jener Meinungsstreit, der erst durch die ungeahnte Einführung des deutschen Magazingewehrs M/71/84 mit einer verblüffenden Ueberraschung entschieden wurde, hatte manche Aehnlichkeit mit der heutigen Streitfrage um die zweijährige Dienstzeit. Man sagte damals, das Repetirgewehr an sich mag ganz gut sein und vom Standpunkte der Waffentechnik alle Anerkennung verdienen, aber es tauge nicht für den Kriegsgebrauch, weil es zu schnell schiefse und den Soldaten zum Schnellschiefsen ohne gutes Zielen verleite. Es wurde darauf mehr stimmungsvoll als zutreffend erwidert, dafs sich nach diesem Grundsatz die Rückkehr zur Luntenbüchse empfehlen würde. Unter der Voraussetzung allerdings, dafs der Soldat nach Belieben und urtheilslos von der Feuerschnelligkeit seiner Waffe Gebrauch machen werde, mochten seine Gegner recht haben. Aber die 6 bis 7 Jahre, seitdem die Infanterie mit dem Magazingewehr ausgerüstet ist, haben längst genügt, alle Bedenken dieser Art zu beseitigen, und haben der Technik recht gegeben, welche behauptet, die in dieser Beziehung vollkommenste, das Höchste leistende Waffe ist die geeignetste für das Heer. Hierin ist aber zu allererst die Bedingung eingeschlossen, dafs die Waffe kriegsbrauchbar sei, auch Regen und Staub vertragen könne. Was sollen wir mit einer Waffe von der Empfindlichkeit eines Uhrwerks in tobender Schlacht anfangen, auch wenn sie imstande ist, in der Minute 700 Schufs abzufeuern, wie die Maxim-Mitrailleuse, die einen Mechaniker zu ihrer Handhabung erfordert? Auf Schiffen in hoher See kann sie allerdings nicht durch Staub und Sand und schlechte Wege ungangbar werden, aber auf dem Lande, sei es im Feld- oder Festungskrieg, ist ein Kampf ohne Staub und Schmutz undenkbar.

Es ist eine in der Technik sich oft wiederholende Erscheinung, dafs Erfindungen vom Complicirten zum Einfachen sich vervollkommnen. Diesen Weg ist auch die Entwicklung der Hinterladungsgewehre gegangen. Das Dreysesche Zündnadelgewehr hatte noch 6 Ladegriffe, unter diesen die beiden beschwerlichen zum Feststellen und Lösen der Kammer. Das Chassepotgewehr hatte nur noch 4, und beim Gewehr M/71 waren sie schon auf 3 heruntergegangen (Oeffnen, Laden, Schliefsen), die Zahl der in gleicher Zeit abzugebenden gezielten Schüsse hatte sich aber umgekehrt verdoppelt, war von 6 auf 12 in der Minute gestiegen. Eine weitere Verminderung der Ladegriffe war zunächst nur durch die Beseitigung des Einsetzens der Patronen zu jedem Schufs dadurch zu erzielen, dafs beim Oeffnen und Schliefsen das Heben und Einschieben der aus einem Magazin herausgetretenen Patrone in den Lauf sich selbstthätig vollzog. Der taktische Vortheil der hierdurch erzielten gröfseren Feuerschnelligkeit bis zum Leerschiefsen des Magazins ist einleuchtend, denn gerade in den entscheidenden Augenblicken des Gefechts, die meist kurz sind, wird der Erfolg in der Regel von der Feuerwirkung abhängen. Je gröfser die Anzahl der Schüsse, um so gröfser die Aussicht auf Erfolg. Für das sich hinziehende Feuergefecht ist die gewöhnliche Feuerschnelligkeit vollkommen ausreichend, wie sie mit der Einzelladung erreichbar ist. Aus dieser Abwägung des taktischen Werthes der Feuerschnelligkeit bei der Einzelladung oder dem Magazinfeuer entsprang der Grundsatz, die Magazinfüllung für die entscheidenden Gefechtslagen aufzusparen, im übrigen aber mit Einzelladung zu feuern. Dieser Grundsatz ist bei den röhrenförmigen Magazinen, wie es das französische Gewehr M/86 (Lebelgewehr) besitzt, zur Geltung gekommen. Abgesehen davon, dafs infolge des umständlichen und zeitraubenden Einzelfüllens des Röhrenmagazins im Vorderschaft durch den Verschlufs die durchschnittliche Feuerschnelligkeit dieser Gewehre noch hinter der der Einlader etwas zurückbleibt, verfehlen Gewehre dieser Art ihren Zweck, wenn das Magazin im Bedarfsfalle des Schnellfeuers leer, oder vorzeitig leer geschossen ist. Mit Recht wurde aufserdem zuerst in Deutschland aus disciplinaren Gründen das wechselnde Feuer aus dem Magazin und mit Einzelladung getadelt und das beständige Feuern aus einem Magazin verlangt, welches mit einem Griff seine Füllung erhält. Das Gewehr 88, welches mit seinem Kastenmagazin und dem mit 5 Patronen gefüllten Patronenrahmen diesen Anforderungen durchaus entspricht, vereinigt daher einen gleich grofsen taktischen, wie technischen Fortschritt.

Hinsichtlich des letzteren möchten wir noch auf eine anscheinend geringfügige, technisch aber bedeutsame Verbesserung hinweisen, es ist die Auffangung des Rückstofses durch zwei seitlich des Verschlufskopfes angebrachte Stützwarzen in der Richtung der Laufachse. Bei den bisherigen Kammerverschlufsgewehren wurde der Rückstofs durch die Kammerhandhabe im Ausschnitt der Verschlufshülse rechts seitlich der Laufachse, in welchen sie beim Schliefsen des Gewehrs hineingelegt wird, aufgefangen. Die Entfernung dieses Stützpunktes von der Rohrachse ist der Hebelsarm, an welchem der Rückstofs seitlich (nach links) drehend auf das Gewehr wirkt. Dies ist sowohl auf die technische Erhaltung des Verschlusses, wie durch die Treffsicherheit von nachtheiligem Einflufs. Beim österreichischen Gewehr 89 ist dieser Constructionsmangel durch Verlegung des Stützpunktes unterhalb der Kammer bezüglich der Treffsicherheit zwar ver-

Digitized by Google

ringert, aber nicht beseitigt. Dagegen ist beim Verschlufs dieses Gewehrs ein anderer, die Vereinfachung der Ladebewegungen bezweckender Gedanke zur Ausführung gekommen. Alle Kammerverschlüsse sind zum Vor- und Zurückschieben der Kammer beim Oeffnen und Schliefsen des Gewehrs mit einer Handhabe versehen, welche nach rechts seitwärts in den Hülsenausschnitt umgelegt wird, um die Stützwarzen am Kolbenkopf zum Auffangen des Rückstofses in ihre Lager zu bringen, den Verschlufs sozusagen zu verriegeln. Das erfordert eine Winkelbewegung. Es ist unbestreitbar, dafs die gerade Bewegung vor und zurück leichter auszuführen und deshalb vortheilhafter ist. Mannlicher liefs bei seiner älteren Construction durch Führung von Zapfen in spiralförmigen Nuten die Verriegelung beim gerade Vor- und Zurückziehen (daher Geradezugverschlufs) selbstthätig ausführen, doch ist bei seiner späteren Construction des österreichischen Gewehrs 89 statt ihrer die bereits erwähnte Verriegelung unter der Kammer durch Geradezug zur Anwendung gekommen. Auch das Schweizer Repetirgewehr M/89, System Schmidt, hat einen Geradezugverschlufs, bei welchem die Drehung der Kammer mittels eines seitlich der Verschlufshülse liegenden besonderen cylindrischen Riegels bewirkt wird. Hier ist der Geradezug durch eine nicht unwesentliche Complicirung des Verschlusses erkauft worden. Ob der Vortheil der Geradezugbewegung überhaupt so belangreich ist, um deswegen eine Complicirung des Verschlusses in Kauf zu nehmen, darüber sind die Meinungen noch getheilt.

Das System des Geradezugs vereinfacht allerdings die Ladebewegungen, wenngleich es bis heute technisch noch nicht in befriedigender Weise ausgebildet ist, aber die Feuerschnelligkeit selbst ist dadurch kaum oder nur unwesentlich gefördert worden. Bei der heute so hoch entwickelten Verschlufsmechanik scheint dies auch nur noch durch den Fortfall der Ladebewegungen des Oeffnens und Schliefsens für den Schützen möglich zu sein. Diese Idee hat unsers Wissens zuerst Maxim im Jahre 1883 in der Weise technisch ausgeführt, dafs er den Rückstofs als Arbeitskraft zum Bewegen des Schlofsmechanismus ausnützte. Wie vor ihm Moncrieff (1858) durch den Rückstofs beim Schiefsen Geschützrohre (es waren die englischen Vorderlader) aus der hohen Feuerstellung in die tiefe und gedeckte Ladestellung hinabdrücken und hierbei gleichzeitig Gewichte heben liefs, die durch ihr demnächstiges Herabsinken das Geschützrohr in die Feuerstellung wieder hinaufschoben, so liefs Maxim bei einem Winchester-Repetirgewehr durch den Rückstofs den Verschlufs öffnen und hierbei gleichzeitig eine Feder zusammendrücken, deren Spannkraft zum Schliefsen des Gewehrs ausreichte; hierbei wurde in der üblichen Weise das Ausziehen und Auswerfen der leeren Hülse und das Einschieben der aus dem Magazin heraufgehobenen Patrone in den Lauf selbstthätig bewirkt. 1890 erhielt dann der bekannte Ballistiker Major a. D. A. Mieg ein Patent (D. R.-P. Nr. 59354) auf eine selbstthätige Feuerwaffe mit Cylinderverschlufs und Kastenmagazin. Mit dem Abdrücken des Gewehrs löst der Schütze die Kraft aus, welche nicht nur das Geschofs forttreibt, sondern auch alle Ladevorrichtungen bis zum nächsten Abdrücken selbstthätig ausführt. Der Schütze kann im Anschlag liegen bleiben, bis die fünf Patronen seines Magazins verschossen sind, und hat dann nur einen gefüllten Patronenrahmen einzusetzen.

Dieses System ist unverkennbar aus dem folgerichtig entwickelten Gedanken hervorgegangen, dafs in den entscheidenden Gefechtslagen die Feuerschnelligkeit zum Erfolg beiträgt. Da dieselbe bei den heutigen Magazingewehren nur noch durch schnellere Ausführung der Ladebewegungen gesteigert werden kann, so müssen die letzteren mechanisch, statt durch den Schützen, ausgeführt werden. Hierbei ist vorausgesetzt, wie wir wiederholen, dafs das Gewehr alle Bedingungen, auch die entsprechender Einfachheit, erfüllt, die nothwendig von einer Kriegswaffe verlangt werden müssen. Wenn die bisher bekannt gewordenen technischen Ausführungen dieses Gedankens jenen Bedingungen noch nicht entsprachen, so darf deshalb doch keineswegs über die Idee selbst der Stab gebrochen werden. Sie bedarf der Zeit zu ihrer technischen Entwicklung. Das Dreysesche Zündnadelgewehr wurde 1841 in Preufsen eingeführt, und erst drei Jahrzehnte später war das System des Cylinderverschlusses, das von ihm sich herleitet, zur Höhe seiner technischen Entwicklung gelangt.

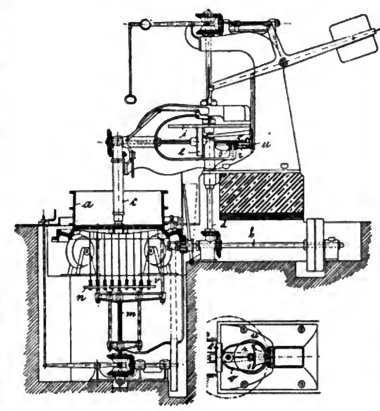
Das Gewehr der Zukunft wird allerdings, dem Anschein nach, ein mechanisches Kunstwerk sein, das schliefst aber keineswegs aus, dafs es nicht doch eine durchaus brauchbare Kriegswaffe ist. Eine Rückkehr zur alten Einfachheit der Waffen ist unmöglich, solange nicht die Ansprüche an ihre Leistungen entsprechend herabgesetzt werden. Das ist aber nicht mehr zu erwarten. Wir sehen im Gegentheil die Ansprüche beständig wachsen und müssen deshalb auch immer verwickeltere mechanische Einrichtungen geduldig in Kauf nehmen. Die Technik hat zwar die schwierige Aufgabe, mit den einfachsten Mitteln das Höchste zu leisten, aber um gewisse Arbeiten zu verrichten, müssen ihr nach mechanischen Gesetzen immer gewisse Mittel zugestanden werden. Wir müssen aufserdem zugeben, dafs die Technik alles Kriegsgeräth, ja unser ganzes Kriegswesen umgestaltet, aber nicht vereinfacht hat; dennoch ist es undenkbar, dafs wir ohne Eisenbahnen, Telegraphen, Telephone und selbst ohne Luftballons noch Krieg führen könnten. Wie sollten nun die Feuerwaffen eine Ausnahme machen, welche doch die Hauptkriegsarbeit thun sollen!

Digitized by Google

Herstellung der Birnenböden durch maschinellen Stampfer.*

Das Bestreben der Neuzeit, die Ausübung jeder rohen gleichmäfsigen Arbeitsleistung den fortschreitenden Ansprüchen des Arbeiters thunlichst zu entziehen und durch Specialeinrichtungen maschineller Art zu ersetzen, drängt auch uns immer mehr auf den Weg, der von den Amerikanern und Engländern infolge der dort herrschenden Verhältnisse schon längst begangen wird.

Besonders sind im Stahlwerksbetriebe nach dieser Richtung fortlaufend Neuerungen und Verbesserungen zu verzeichnen, und gestattet sich Verfasser dieses den dahin zielenden, ihm in Deutschland und England durch Patente geschützten Apparat zur Herstellung der Birnenböden an dieser Stelle zu beschreiben.



Die Wirkungsweise des vorliegenden Stampfers ist derjenigen der Handarbeit entlehnt, indem hier wie dort die Stampffläche des Bodens durch viele rasche Schläge möglichst gleichmäfsig bearbeitet wird.

Zu dem Zwecke wird der, über der Mitte des Bodens angeordnete Stampfer *c* mit dem um die Welle *d* frei beweglichen Ausleger *e* über dem rotirenden Boden von dem Rande desselben nach der Mitte zu und umgekehrt bewegt, wobei die zu stampfende Oberfläche in concentrischen Kreisen bearbeitet wird.

Der Antrieb des Ganzen erfolgt von einer auf der Welle *b* sitzenden Riemscheibe her durch Transmission. Der Boden wird durch Einrücken des Ritzels direct in Drehung versetzt, gleichzeitig erfolgt durch Winkelräder der Antrieb von Welle *d*, welche durch Frictionsscheibe *i* und unterlaufende Rolle *e* eine horizontale Welle und Stampfer *c* antreibt. Dieser ist als Schrauben-Federhammer nach D. R.-P. 41 749 eingerichtet und wird bewegt durch Drehung seiner Mittelspindel, welche hier durch conische Räder mit der horizontalen Welle verbunden ist. Ein Ausrückhebel ermöglicht leicht ein Stillsetzen des Stampfers *c* durch Abheben der Frictionsscheibe *i*.

Um die Schläge auf der Stampffläche gleichmäfsig zu vertheilen, mufs die Anzahl derselben dem Durchmesser des jeweiligen Stampfkreises gerade proportional sein. Dieses wird erreicht durch radiale Verschiebung der Frictionsrolle *e* unter der Scheibe *i* und erfolgt selbstthätig durch die Kurbelscheibe *r*, welche mittels Gabelgestänges an *e* angeschlossen ist. *r* hat zu diesem Zwecke unten einen kleinen Zahntrieb *s* angegossen, eingreifend in ein, an den Führungen vertical verschiebbares Zahnsegment *u*, welches sich mit einem Arme auf den Ausleger *e* stützt und von diesem in verticaler Richtung stets mitgenommen wird. Dreht man nunmehr mit Kurbel *e** den kleinen Zahntrieb, so wird nicht nur der Stampfer *c* über dem Boden radial bewegt, sondern auch gleichzeitig die Frictionsrolle *e* unter der Scheibe *i* in diejenige Stellung verschoben, welcher die jeweilig erforderliche Anzahl Schläge entspricht.

Der gesammte Ausleger ist an Doppelhebeln ausbalancirt aufgehängt, und ist durch die oberen Wechselräder mit Frictionskupplung in gezeichneter Weise leicht vertical verstellbar. Die Windlöcher werden eingestochen durch dünne Nadeln *p*, welche während des Stampfens ganz langsam aufwärts rückend, mit ihren Spitzen einige Centi-

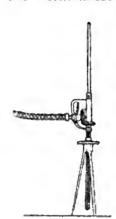
* D. R.-P. 30 634 und 56 181. England 8295⁹⁰.

* Vorstehende Skizze nach vorhandenem Cliché zeigt noch die alte Anordnung, wobei die Verrückung des Stampfers in die verschiedenen Stampfkreise an einem neben ersterem befindlichen Handgriffe bewirkt wurde, während die Verschiebung der Frictionsrolle gleichzeitig und selbstthätig erfolgte. Neuerdings ist Action und Reaction vertauscht worden und durch Anordnung einer Schnecke an dem kleinen Zahntriebe *s* der Bewegungsantrieb umgekehrt und zweckmäfsiger gelegt.

Digitized by Google

meter unter der Stampffläche gehalten werden; gegen Beschädigen durch zufälliges Durchschlagen des Stampfers sind dieselben durch untergelegte Spiralfedern *v* geschützt.

Die sehr langsame Aufwärtsbewegung der Nadeln ergiebt sich aus der geringen Differenz der gleichgerichteten Drehungen von Boden und Schraube *m*, deren unteren Wechselräder von einer Transmissionswelle angetrieben werden. Die Verhältnisse sind so gewählt, dafs bei normaler Stampfdauer die untere Friction stets eingerückt bleibt; ein Zeiger macht jederzeit den relativen Stand der Nadeln ersichtlich. Nach beendetem Stampfen werden letztere durch einfaches Umstellen der Friction mit der Summe der nunmehr entgegengesetzt gerichteten Drehungen von Boden und Schraube *m* in wenigen Minuten wieder herausgezogen. Die Windlöcher werden nun durch Eintreiben einer Normal-Nadel auf die richtige Gröfse aufgeweitet; besser ist es noch, diese Nadel gleichzeitig rotiren zu lassen, wobei die Löcher die denkbar glatteste Oberfläche erhalten. Die hierzu erforderliche kleine Vorrichtung (vergleiche obenstehende Skizze) kann durch eine biegsame Welle angetrieben werden.



Der ganze Apparat ist auf das kräftigste und solideste unter vielfacher Verwendung von Stahlgufs ausgeführt und kann auf seine Dauerhaftigkeit und praktische Anordnung mit jeder guten Werkzeugmaschine concurriren; der einzig nennenswerthe Verschleifs findet an den kleinen Schraubenkörpern des Federhammers statt, welche zeitweilig mit geringen Kosten auszuwechseln sind.

Betreffs der, den praktischen Fachmann sehr interessirenden Frage der Haltbarkeit der maschinell gestampften Böden, ist festgestellt, dafs dieselben durchschnittlich etwas besser halten, als die von Hand gestampften. Bei dieser Gelegenheit ist zu erwähnen, dafs die landläufige Bezeichnung der Güte der Böden nach den damit verblasenen Chargen im Grunde genommen vollständig unzutreffend und falsch ist. Wenn schon die Zusammensetzung des verblasenen Roheisens, besonders sein Mangan- und Phosphorgehalt die Blasedauer wesentlich beeinflussen, so ist das zudem in gleicher Weise der Fall durch die Einrichtung der Birne, die Stärke des Gebläses, den Hitzegrad der Charge u. dergl. Einzig, annähernd zutreffend ist es, beim Vergleiche der Haltbarkeit der Böden von verschiedenen Werken die gesammte ausgehaltene Blasezeit in Minuten in Rechnung zu ziehen. Für den basischen Betrieb kann erfahrungsgemäfs eine Lebensdauer von 300 bis 320 Blase-Minuten als Durchschnitt angenommen werden.

In ökonomischer Richtung ergiebt sich bei Verwendung des vorstehenden Stampfers für ein gröfseres Thomaswerk jährlich allein an Stampferlöhnen rund eine Ersparnifs von 6000 ℳ. Die Herstellung des erforderlichen Bedarfs an Böden erfolgt in sehr kurzer Zeit, und wird der Betrieb durch Beschränkung der Arbeitskräfte von der Unzuverlässigkeit und dem guten Willen derselben wesentlich unabhängiger gemacht. Die Handhabung des mit vollständig automatischen Bewegungen eingerichteten Apparates ist die denkbar einfachste und erfordert keine geschulten Kräfte.

Der Stampfapparat ist in vorstehender Ausführung auf dem Stahlwerke der Gutehoffnungshütte zu Oberhausen seit 1 ½ Jahren zur vollsten Zufriedenheit in Betrieb, eine ältere Anordnung desselben desgleichen seit längeren Jahren im Thomaswerke der Union zu Dortmund.

Dortmund. *Bruno Versen.*

Bohrmaschine zum Oeffnen des Stichlochs an Hochöfen.*

David Baker in Sparrows Point M. D. ist der Ansicht, dafs neben allen Verbesserungen der Einrichtungen von Hochöfen und deren Zubehör die Behandlung des Abstichs und abfliefsenden Roheisens immer noch die alte sei, und schlägt zur Verminderung der Handarbeit beim Abstich eine Bohrmaschine vor.

Baker geht dabei von der Ansicht aus, dafs die bei den bisherigen Einrichtungen zu leistende Handarbeit nicht ab-, sondern zugenommen habe, weil es bei der Erweiterung der Gestelle und der Vermehrung der Erzeugung schwieriger geworden sei, ein „langes Stichloch“ zu erhalten. Bei den älteren, kleineren Hochöfen, das Vorhandensein von Lürmanns geschlossener Brust vorausgesetzt, hätten 3 Minuten für das Oeffnen und Schliefsen des Stichlochs und geringwerthiges Stopfmaterial genügt, während jetzt, um ein „neues Stichloch“ zu machen, 3 bis 4 Schiebekarren voll Ballen aus feuerfestem Thon und 1 Schiebekarre feuerfester Steine nothwendig seien.

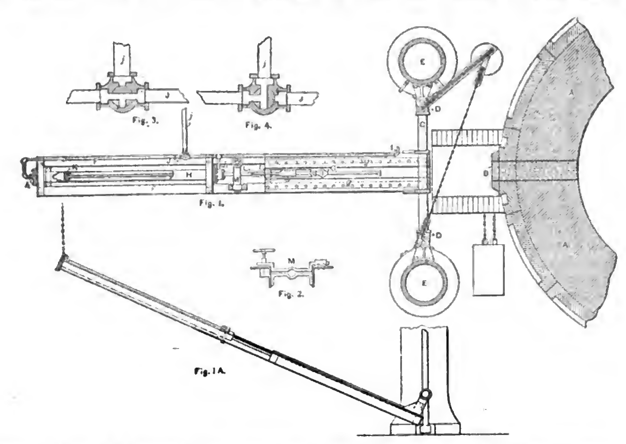
Damit müsse das Stichloch, um gegen Durchbrüche gesichert zu sein, bis 900 mm tief in den Ofen zurückgedämmt werden.

* Nach einem Vortrag, gehalten vor dem amerikanischen Verein der „Mining Engineers“.

Digitized by Google

Um solch ein langes, gut gestopftes Stichloch zu öffnen, seien 8 bis 10 Mann und 10 bis 60 Minuten Zeit nöthig, je nach den jeweiligen Verhältnissen des Hochofens. Die Arbeiter würden zu diesem Zweck und um beim Abstich desselben zu helfen, aus dem Möllerhause geholt. Dieser Umstand vermehre die Zahl der Möllerlader und Aufgeber unnützerweise.

Als bei den Hochöfen der Maryland Steel Company eine neue Art des Aufgebens eingeführt und das flüssige Roheisen unmittelbar an das Bessemerwerk abgeführt, es also möglich wurde, die Zahl der Arbeiter zu vermindern, wurde es welcher in dem Rahmen *F* gut geführt ist; *H* ist der Dampfcylinder, hergestellt aus einem eisernen oder Messingrohr; *I* ist das Dampfrohr, welches mit dem Dampfrohr an der Säule beweglich verbunden ist, ohne die Drehung und ein Heben des Ganzen zu verhindern. Das Rohr *I* ist bei *h* und h^1 sowohl mit dem vorderen als dem hinteren Ende des Cylinders *H* verbunden. Zwischen *h* und h^1 ist der Dreiweghahn *J* angeordnet. *K* ist der Kolben, welcher so eingerichtet ist, dafs der Druck auf den hinteren Theil des Kolbens gröfser ist als auf den vorderen; der Bohrer ist in seinem Rückweg beschränkt



zugleich nöthig, eine andere Art des Abstechens einzuführen, welche weniger Handarbeit nöthig machte.

Diese Nothwendigkeit führte zu der Einrichtung der Bohrmaschine, welche in Folgendem beschrieben ist, und welche eine rasche Beseitigung derselben nach Oeffnen des Stichlochs ermöglicht.

In Fig. 1 zeigt *A* den Theil des Gestells, in welchem das Stichloch *B* angeordnet ist; *C* ist eine Querstange, um welche sich der Rahmen *F* an der Bohrmaschine dreht und welche mit den Säulen *E* verbunden ist. *G* ist der Bohrer, durch die Klammer *M*. Die Einrichtung des Bohrers soll derjenigen der Steinbohrmaschinen ähnlich sein; sobald das Stichloch durchbohrt ist, wird die Klammer entfernt, der Dreiweghahn wird in die Stellung Fig. 4 gebracht, so dafs der Dampf am hinteren Ende des Cylinders entweicht und den Bohrer sofort ganz zurückzieht, worauf die ganze Maschine genügend weit aufgezogen wird. In dem hinteren Ende des Cylinders ist eine Feder angeordnet, welche beim Zurückholen des Bohrers den Stofs aufnimmt. Durch diese Bohrmaschine soll bis jetzt ein Arbeiter auf jeder Schicht gespart sein.

Digitized by Google

Elektrotechnische Briefe.

VI.

München, im November 1892.

Lieber Freund!

Du erinnerst mich daran, dafs ich Dir eigentlich noch den „Drehstrom“ schulde, und wünschest aufserdem, Dir eine Vorstellung von dem Vorgange bei den vielgenannten Experimenten von Tesla machen zu können, der Glühlampen mit nur einem Zuführungsdraht leuchten läfst und eine ganze Reihe ähnlicher Lichterscheinungen durch Wechselstrom mit sehr hoher Wechselzahl erzielt, Erscheinungen, welche Du vorläufig nicht mit der Maxwellschen Vorstellung in Einklang zu bringen vermagst. Daher will ich versuchen, Dir beides anschaulich zu machen, und zunächst auf den Drehstrom eingehen, der Dein gröfstes Interesse zu besitzen scheint, obwohl ich persönlich glaube, dafs seine Bedeutung im allgemeinen überschätzt wird, was seinen natürlichen Grund in der letztjährigen Ausstellung findet.

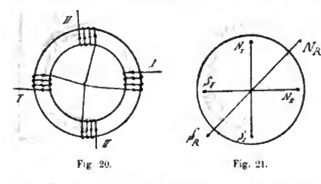


Fig. 20. Fig. 21.

Von vornherein mufs ich Dich aber darauf hinweisen, dafs Du von seinar Wirkungsweise nur dann eine richtige Vorstellung bekommen kannst, wenn Dir die Verhältnisse bei der Gleichstrom- und Wechselstrommaschine einigermafsen vertraut sind, da der Drehstrom als modificirter Wechselstrom zwar dem letzteren näher steht, aber immerhin eine Art Mittelstellung zwischen beiden einnimmt. Es wird sich daher empfehlen, die Herleitung von seinen Ausgangspunkten im Gleichstrom und Wechselstrom vorzunehmen und möglichst einfache Verhältnisse zu Grunde zu legen. Stelle Dir zunächst wieder den Eisenkern eines Ringankers vor, der an zwei diametralen Stellen Spulen trägt, sie seien mit I (Fig. 20) bezeichnet. Wären die letzteren gegen den Ring in demselben Sinne gewickelt, so würde bei durchgehendem Strom der erzeugte Magnetismus in den beiden Hälften sich fortlaufend aneinander anschliefsen; es würde also ein Ringmagnet entstehen ohne bemerkbare Pole nach aufsen. Ist die Wicklung jedoch, wie in der Skizze angegeben, nicht fortlaufend, sondern in beiden Hälften von aufsen gesehen gleich, so werden die beiden Hälften Magnete mit aneinanderstofsenden gleichnamigen Polen, so dafs an den Stellen der zunächst noch wegzudenkenden Spulen II je ein doppelter Nord- und Südpol entsteht. Die Wirbelfäden bezw. Kraftlinien, welche das äufsere Magnetfeld bedingen, verlaufen alsdann wie früher (Fig. 15) angegeben, wobei nur zu bemerken wäre, dafs daselbst der Hauptrückweg für die Wirbelfäden, weil in den umfassenden eisernen Magnetschenkeln bestehend, aufserhalb des Ringes gedacht ist; hingegen würden fast alle Wirbelfäden bezw. Kraftlinien durch den Innenraum des Ringes gehen, wenn der magnetische Schlufs, wie bei Drehstrommaschinen in der Regel, durch innerhalb des Ringes angebrachte Eisenmassen gebildet wird. Die Stärke des Magnetismus und der auftretenden Pole wird, von den Sättigungserscheinungen abgesehen, nach dem Früheren von der Anzahl Ampèrewindungen, also hier bei constanter Windungszahl von der Stärke des durchgesandten Stromes abhängen. Schickt man nun keinen Gleichstrom, sondern Wechselstrom durch die Spulen, so wird unter Voraussetzung weichen, untergetheilten Eisens der Magnetismus dieselbe sinuswellenartige Veränderung erleiden wie der Strom, und die Pole im Durchmesser II werden bei dem Stromwechsel durch Null in die entgegengesetzte Polarität übergehen, aber dauernd an derselben Stelle verharren. Graphisch liefse sich das letztere durch zwei im Durchmesser II gezeichnete Pfeile N_I-S_I (Fig. 21) darstellen, deren Länge und Sinn sich periodisch zwischen zwei Grenzwerthen ändert, jedoch ohne eine Drehung zu erleiden.

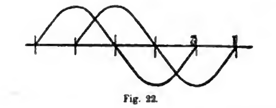


Fig. 22.

Lasse uns jetzt wieder die Spulen I von constantem Gleichstrom durchflossen denken, so würden auch die beiden Pfeile N_I-S_I constante Gröfse annehmen. Stelle Dir alsdann noch ein zweites Spulenpaar vor, in allen Verhältnissen gleich dem ersten, jedoch gegen dieses auf dem Eisenring um 90 Grad gedreht, die Spulen II, so würden dieselben, von dem gleichen Strome wie die ersten durchflossen, im Durchmesser I Pole erzeugen, die sich durch die Pfeile N_{II}-S_{II} (Fig. 21) darstellen würden. Mafsgebend für das

Digitized by Google

Drehstromprincip ist nun der Umstand, dafs sich die verschiedenen Pole bezw. deren magnetische Felder wie die mechanischen Kräfte nach dem Parallelogramm zu Resultirenden zusammensetzen. Hier würden sich demnach die resultirenden Pole N_R-S_R ergeben, welche ihrerseits ein entsprechendes äufseres Magnetfeld bedingen. Bei Uebergang von Gleichstrom zu Wechselstrom würden die Resultirenden, dargestellt durch die Pfeile N_R-S_R, derselben periodischen Aenderung in Gröfse und Polzeichen unterliegen wie die oben bei N_I-S_I erwähnte, ohne dafs zunächst eine Drehung der Pole und des magnetischen Feldes erreicht würde. Dies ändert sich aber sofort, wenn man die Spulen I und II nicht von ein und demselben Wechselstrom durchfliefsen läfst, sondern von zwei verschiedenen Wechselströmen, die zwar gleiche Stärke aber nicht dieselbe Phase besitzen sollen, oder mit anderen Worten: die beiden magneterregenden Wechselströme sollen nicht gleichzeitig ihren Maximalwerth und Nullwerth erreichen, sondern der eine soll im Maximum sein, während der andere durch Null geht und umgekehrt. Graphisch dargestellt würden die Ströme folgendermafsen (Fig. 22) verlaufen. Eine kleine Ueberlegung wird Dir nun alsbald klar werden lassen, dafs hierdurch die Drehung der resultirenden Pole und ihres äufseren magnetischen Feldes oder das Vorhandensein eines „magnetischen Drehfeldes" bedingt ist, was zur Entstehung des Namens „Drehstrom" die Veranlassung gegeben hat; denn Du brauchst Dir nur die durch die Pfeillängen dargestellten Componenten N_I-S_I vom Maximalwerth gegen Null abnehmend zu denken, während die Componenten N_{II}-S_{II} von Null gegen das Maximum hin wachsen, um eine Drehung der Resultirenden N_R-S_R aus dem verticalen Durchmesser im Sinne des Uhrzeigers zu erhalten; gleichzeitig wird im vorliegenden Falle durch die mit der Drehung verbundene Längenänderung der Resultirenden N_R-S_R ein Schwanken der Intensität oder „Pulsiren" des magnetischen Drehfeldes kenntlich, dessen Verminderung durch eine gröfsere Anzahl von magneterregenden Spulen und somit Componenten ermöglicht wird.

Die hier gegebene Ableitung, welche die zwei in ihrer Phase verschobenen Wechselströme oder den „Zweiphasenstrom" als gegeben annimmt, führt zunächst auf den Zweiphasenstrommotor. Der einfachste Zweiphasenstrommotor ergiebt sich nämlich in der Weise, dafs man in den feststehenden Ring (Fig. 20) einen drehbaren Eisencylinder mit abgeschnittenen Seiten hineinbringt.

Alsdann werden durch die drehenden Pole in diesem Cylinder entgegengesetzte Pole inducirt, welche jenen im feststehenden Ringe drehenden nachlaufen oder nach der Maxwellschen Anschauung: der drehbare Cylinder bildet den magnetischen Schlufs für die aus dem festen Ringe austretenden Wirbelfäden bezw. Kraftlinien des magnetischen Drehfeldes und unterliegt bei dem Rotiren der resultirenden Pole oder Austrittsstellen der Wirbelfäden einem Drehmoment, weil er sich stets so einzustellen sucht, dafs er den geringsten magnetischen Widerstand bietet oder mit anderen Worten dauernd ein Maximum von Wirbelintensität bezw. Kraftlinienanzahl ermöglicht.

Der Uebergang vom Motor zum Zweiphasenstromgenerator ist jetzt sehr einfach, indem man eine Umkehrung vornimmt, d. i. den, durch von aufsen zugeführten Strom in einen Magnet verwandelten, inneren Eisenkern unter Kraftaufwand dreht, wodurch in den Spulen I und II zwei Wechselströme inducirt werden, welche in der Phase um 90 Grad verschieden sind (Fig. 22), und die von den vier Drahtenden ohne weiteres nach aufsen geführt werden können.

Die Verhältnisse bleiben noch dieselben, wenn man behufs besserer Ausnutzung des Ankerringes diesen letzteren mit einer in sich geschlossenen

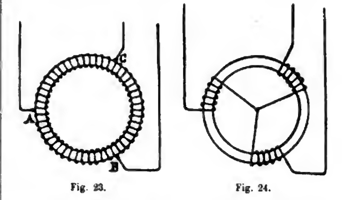


Fig. 23. Fig. 24.

Wicklung bedeckt, wie in jeder Gleichstrommaschine, und diese Wicklung an vier um je 90 Grad voneinander abstehenden Stellen anzapft, wobei alsdann je zwei diametrale Ableitungsdrähte demselben Wechselstromkreis angehören. Kehrt man bei dieser Anordnung wieder zu feststehenden Magneten und rotirendem Anker zurück, so werden jene vier Punkte zunächst mit vier isolirten Schleifungen verbunden; von den letzteren wird alsdann der Strom durch Draht- oder Kohlenbürsten abgenommen, wie dies z. B. in den Zweiphasenstrommaschinen von Schuckert & Co. der Fall ist. Findet das Anzapfen an 6 Stellen des Ringes statt oder bringt man drei um 120 Grad gegeneinander verschobene Spulenpaare an, so hat man den Dreiphasenstrom. Die Verkettung desselben in der Weise, dafs man je zwei alsdann nebeneinanderliegende Abführungsdrähte zu einem vereinigt und somit anstatt zu sechs nur zu drei Leitungsdrähten gelangt, hat man als „Drehstrom" bezeichnet. Für die in sich geschlossene Ringankerwicklung würden also die drei um 120 Grad voneinander abstehenden Punkte A, B, C (Fig. 23) Anzapfungspunkte sein, um von der Maschine Drehstrom abzunehmen.

Digitized by Google

Du kannst Dir hierbei jeden der drei Wicklungstheile AC, CB, BA als den Sitz einer elektromotorischen Kraft vorstellen, welche unabhängig von den anderen ihren Stromkreis, z. B. die zwischen je zwei Leitungen brennenden Lampen, versorgt, vorausgesetzt, dafs die drei Zweige gleich belastet sind, d. h. dafs gleichviel Strom durch die Lampen zwischen A und C fliefst wie durch die zwischen C und B sowie zwischen B und A, welche Vertheilung beim Drehstrom so weit als möglich angestrebt werden mufs. Wenn Du Dir graphisch die drei um 120 Grad gegeneinander verschobenen Wellen der elektromotorischen Kraft bezw. des Stromes aufzeichnest, so ergeben sich eine Reihe interessanter Beziehungen; so vor Allem, dafs die algebraische Summe der drei Ströme bezw. der elektromotorischen Kräfte in jedem Moment gleich Null ist, so dafs der in einem Draht fliefsende Strom gleich der Summe der in den beiden anderen fliefsenden ist u. dergl. m. Dafs auf Grund dieser Beziehungen noch eine zweite Schaltung der Wicklungstheile möglich ist (Fig. 24), möge nur nebenbei erwähnt werden.

Was die bei allen diesen Mehrphasenstrommaschinen stattfindende relative Drehung der Pole und des Magnetfeldes gegen das Ankereisen anlangt, so ist Dir diese Erscheinung eigentlich nicht neu, da sie in ähnlicher Weise schon bei den Gleichstrommaschinen vorhanden ist, nur dafs hier die Pole bezw. das Magnetfeld räumlich feststehen und das Ankereisen rotirt, wohingegen beim „Drehstrom" das Umgekehrte stattfindet.

Während bei ganz kleinen Drehstrommotoren der einfache, in der oben angegebenen Weise geformte Eisenkern als rotirender Bestandtheil Verwendung findet, erreicht man bei gröfseren Motoren eine noch kräftigere Wirkung, wenn man den vollcylindrischen aber untertheilten Eisenkern mit einer Anzahl in sich geschlossener Wicklungen versieht. Bleibt nun der rotirende Kern bei stärkerer Belastung gegenüber dem rotirenden magnetischen Drehfeld an Winkelgeschwindigkeit zurück, so hat dies zur Folge, dafs bei der relativen Bewegung beider gegeneinander die geschlossene Wicklung Wirbelfäden bezw. Kraftlinien des Drehfeldes schneidet, wodurch in ihr ein Strom inducirt wird, der die bereits vorhandene Polarität noch verstärkt und somit die Zugkraft vermehrt. Je höher also die Belastung, desto stärker die sog. Schlupfung des Motors, d. i. die relative Drehung des rotirenden Theiles gegen das Drehfeld; ein Synchronismus zwischen Primär- und Secundärmaschine oder Generator und Motor, wie bei dem einfachen Wechselstrommotor, ist deshalb nicht nöthig. Hieraus folgt weiterhin, dafs der Motor beim Anlaufen seine volle Kraft entwickelt ähnlich dem Gleichstrommotor, was ihn den früheren einphasigen Wechselstrommotoren überlegen erscheinen läfst. Für reine Kraftübertragung bietet er daher gegenüber dem letzteren gewisse Vortheile, die bei gleichzeitigem Lichtbetrieb durch die Forderung gleicher Belastung der drei Zweige und die complicirten Betriebsverhältnisse wieder verloren gehen dürften, zumal auch die einphasigen Motoren neuerdings verbessert worden sind. Es ist fernerhin leicht möglich, dafs aus dem gleichen Grunde der Zweiphasenstrom für die Praxis in Zukunft eine gröfsere Bedeutung erlangt, als der dreiphasige „Drehstrom".

Den Drehstrom kann man sonach als einen mehr- oder hier dreiphasigen Wechselstrom betrachten, dessen einzelne drei Wechselströme zwar untereinander verkettet sind, der aber in jedem Stromkreis, für sich betrachtet, einfachen Wechselstrom zeigt, welch letzteren Erzeugung je einem Drittel der Armaturwicklung obliegt. Die Vorzüge der leichten Transformirungsfähigkeit und die damit zusammenhängenden Vortheile sind dem Drehstrom daher in gleicher Weise eigen wie dem einfachen Wechselstrom. Der Gleichstrom hingegen kann als ein mehr- oder gewöhnlich vielphasiger Wechselstrom angesehen werden, deren jeder aber mit Hülfe von Collector und Schleifbürsten in zwei Hälften so zerlegt wird, dafs sich alle positiven bezw. negativen Halbwellen der elektromotorischen Kraft bezw. des Stromes summiren und zwei nahezu constante, gleich grofse elektromotorische Kräfte bezw. Ströme liefern, welche nach aufsen wirken und auf Grund ihrer polaren Gegensätzlichkeit sich in ihrer Wirkung unterstützen oder abermals summiren.

Nachdem Du im Vorhergehenden die Eigenart des mehrtheiligen Wechselstromes kennen gelernt hast, will ich den Versuch machen, Dir eine Vorstellung von den eigenartigen Erscheinungen zu verschaffen, welche infolge der Condensator- und Selbstinductionswirkungen der elektrischen Leitungen auftreten können.

Selbstinduction und Condensatorwirkung sind, wie ich schon früher erwähnte, diejenigen Leitereigenschaften, welche die Verhältnisse beim Wechselstrom sehr stark zu compliciren vermögen. Obwohl bei jedem Wechselstrom vorhanden, spielten sie aber bei den bisherigen technischen Verwendungen gewöhnlich eine nur untergeordnete Rolle; sie können jedoch, wie in den Versuchen von Tesla, bei hohen Wechselzahlen an Bedeutung so gewinnen, dafs sie gänzlich neue Erscheinungen bedingen und die im allgemeinen geltenden einfachen Grundgesetze, wie das Ohmsche, formell sehr stark abändern, ja ihnen im ersten Anschein zu widersprechen scheinen.

Die Selbstinduction dürfte Dir wohl noch von der früheren Entwicklung der Maxwellschen Anschauung her bekannt sein. Du lerntest ihre Wirkung dort als eine solche kennen, wie sie sich aus einem Trägheitsvermögen der umgebenden magnetischen Wirbel und Frictionsmolecüle

Digitized by Google

ergeben würde. In der Condensatorwirkung tritt Dir hingegen etwas völlig Neues entgegen, wenigstens soweit es dynamische Elektricitätserscheinungen anlangt. Du wirst andererseits erkennen, dafs Dir dieselbe von den statischen Erscheinungen, wie dieselben in der Experimentalphysik bei der Reibungselektricität gezeigt wurden, noch wohl vertraut ist und dafs sie gleichsam ein Bindeglied zwischen den Erscheinungen der statischen und der dynamischen Elektricität liefert.

Um Dir aber zunächst über die Art ihrer Wirkung einen Begriff zu verschaffen, wird es sich wohl am meisten empfehlen, an eine Dir geläufigere Analogieerscheinung anzuknüpfen, wozu sich hier, wie auch schon früher, das Wasser darbietet.

Stelle Dir eine mit Wasser gefüllte, in sich geschlossene Rohrleitung vor. An irgend einer Stelle möge sich in derselben eine Kraftquelle befinden, welche das Wasser in Bewegung zu setzen vermag, und zwar möge dies einmal eine Saug- und Druckpumpe sein, welche das Wasser nur in einem Sinne umzutreiben vermag, und ein zweites Mal ein hin und her gehender Kolben, welcher das Wasser abwechselnd nach der einen und der andern Richtung treibt. Dafs diese beiden wassermotorischen Bewegungsvorrichtungen einem Gleich- und einem Wechselstromgenerator entsprechen, brauche ich kaum noch hinzuzufügen. Setzen wir das Wasser, ebenso wie früher die Frictionsmolecüle, als incompressibel voraus und nehmen zunächst keine Unterbrechung in der Rohrleitung an, so wird die auf das Wasser übertragene Arbeit entweder nur durch Reibung desselben an den Rohrwandungen aufgezehrt werden, entsprechend der elektrischen Leiterwärme, wie sie in den Kupferleitungen oder in den Kohlenbügeln der Glühlampen auftritt, oder sie wird an irgend einer andern Stelle der Rohrleitung gröfstentheils auf einen motorartigen Mechanismus übertragen werden können und zwar für das gleichströmende Wasser auf eine Turbine und für das wechselströmende Wasser wiederum auf einen hin und her gehenden Kolben, von wo sie ja leicht in eine gleichsinnig drehende umgewandelt werden kann. — Stelle Dir jetzt die Leitung an einer Stelle unterbrochen und beide Enden mit einem festen Verschlufs versehen vor, so könnte zwar in beiden Fällen ein statischer Wasserdruck durch den Generator hervorgerufen werden, entsprechend der Klemmspannung einer Dynamo mit offenem Stromkreis, eine Arbeitsübertragung ist jedoch zunächst weder beim gleich- noch beim wechselströmenden Wasser möglich. Machst Du aber nun die Annahme, dafs die Leitung nicht starr wie eine Eisenrohrleitung sein soll, sondern bei Druck erweiterungsfähig und zwar positiv und negativ, wie etwa eine Leitung aus Kautschukrohr, so ist dieselbe fähig, je nach dem Druck verschieden grofse Wassermengen aufzunehmen oder zu condensiren im elektrischen Sinne. Bei gleichströmendem Wasser ist zwar auch dann noch keine dauernde Arbeitsübertragung möglich, da nur bei Beginn der Generatorbewegung in der Druckrichtung eine bestimmte Wassermenge befördert wird, die proportional mit der Elasticität der Rohrleitung entsprechend der Dielektricitätsconstanten des umgebenden Mediums und ebenso proportional mit der Gröfse des ausgeübten Wasserdruckes entsprechend der angewandten elektrischen Spannung ist, wobei natürlich von einer Ueberschreitung der Elasticitätsgrenze abstrahirt wird. Es tritt jedoch sehr schnell wieder ein statischer Zustand ein. — Ganz anders liegen jedoch die Verhältnisse bei dem wechselströmenden Wasser. Hier ist sehr wohl eine dauernde Kraftübertragung möglich, da dieses soeben besprochene Anfangsstadium der Bewegung infolge des Wechselns der Richtung zu einem dauernden gemacht worden ist, und die beförderte Wassermenge oder besser die Menge der Wasserbewegung ist aufser mit den beiden obengenannten Factoren, der Capacität und dem Druck, auch noch mit der Anzahl der Wechsel, d. i. hier der Kolbenbewegungen, in der Zeiteinheit proportional. Da für jede Stelle der Leitung nur immer die Capacität desjenigen Leitungstheiles in Betracht kommt, welcher vom Generator aus hinter dieser Stelle liegt, so wird für den oben angenommenen Fall der einfachen Leitungsunterbrechung die Wasserbewegung und hiermit die Möglichkeit der Kraftübertragung stetig von einem Maximum in dem an den Generator stofsenden Theil der Leitung bis auf Null an dem Ende oder der Unterbrechung der Leitung abnehmen. Denkst Du Dir hingegen am Ende eine gegen die Leitungscapacität grofse Capacität in Gestalt eines sehr elastischen Kautschukballons oder eines grofsen Windkessels angebracht, so wird die Wasserbewegung auf der ganzen Leitungslänge annähernd gleich bleiben. An einer beliebigen Stelle der Leitung kannst Du Dir nun einen Wechselstrom-Wassermotor angebracht denken, auf welchen der gröfsere Teil der Generatorarbeit übertragen wird, wodurch die Möglichkeit der Kraftübertragung mit einer einfachen Hinleitung gegeben ist.

Du wirst Dir bereits selbst gesagt haben, dafs die Verhältnisse bei den elektro-dynamischen Vorgängen den soeben beschriebenen vollkommen analog sind. Es ist nur nöthig, an Stelle des Wassers die Elektricität, oder nach Maxwells Anschauung die Frictionsmolecüle treten zu lassen und Leitung, Druck und Capacität u. s. f. in elektrischem Sinne zu fassen, um dieselben Verhältnisse zu haben. Auch das Erweitern der Leitung ist nach Maxwells-Auffassung bei den elektrischen Vorgängen vorhanden; Du brauchst Dich nur daran zu erinnern, dafs nach seiner Annahme die Frictionsmolecüle in dem den Leiter

Digitized by Google

umgebenden Medium dem Drucke bis zu einem gewissen Grade nachzugeben vermögen, so dafs der Leiter gleichsam dicker wird, da bei der angenommenen Incompressibilität der Raum der zurückweichenden mit Frictionsmolecülen vom Leiter her ausgefüllt wird. — Der Herstellung von eigenen Condensationsapparaten mit grofser Capacität wird in neuerer Zeit erhöhte Aufmerksamkeit zugewendet, da es den Anschein hat, als sollten sie späterhin in der Wechselstromtechnik keine unbedeutende Rolle spielen.

Es bedarf jetzt nur noch, der diesbezüglichen Experimente von Tesla mit einigen Worten zu gedenken. Aus Obigem hast Du ersehen, dafs jeder der drei Factoren Spannung, Capacität und Wechselzahl bei hinreichender Höhe die Condensatorwirkungen der Leitung zu merklicher Gröfse steigern kann. Für gewöhnlich ist jedoch die Capacität so klein, dafs selbst eine hohe Spannung ihrem Product noch zu keiner merkbaren Gröfse zu verhelfen vermag. Tritt aber hierzu, wie in den Experimenten von Tesla, noch eine aufserordentlich hohe Polwechselzahl, etwa 10- bis 20 000 in der Secunde, so können auch sehr kleine Capacitäten merkliche Einflüsse ausüben, und die in Bewegung gesetzte Elektricität kann u. a. Lichterscheinungen hervorrufen, wie die an einen einzigen Leitungsdraht angeschlossene leuchtende Geifslerröhre oder Glühlampe, richtiger Glimmlichtlampe, zeigen. Hierbei genügt die Capacität der Glaskugel, um den Effect zu erreichen, welcher durch Annäherung der Hand oder dergleichen und dadurch erfolgte Capacitätsvermehrung merklich gesteigert wird.

Noch weiter auf die Versuche einzugehen, wirst Du kaum für nöthig erachten, da sie fast alle ihre Erklärung finden in der gesteigerten Einwirkung der Capacität oder der Selbstinduction, deren Einflufs nach dem früheren sich auch proportional mit der Polwechselzahl geltend macht.

Wie weitgehend übrigens die Analogie zwischen der elektrischen Selbstinduction und der mechanischen Trägheit einerseits, der Capacität und den reciproken Elasticitätskräften andererseits ist, mag Dir noch zum Schlufs die Thatsache zeigen, dafs sich bei hochgespannten Fernleitungen, welche, wie die von Deptford nach London oder von Lauffen a. N. nach Frankfurt a. M., Selbstinduction und Capacität combinirt enthalten, ganz eigenartige Resonanzphänomene herausgestellt haben. Das Studium derselben ergab als Bedingung für das maximale Auftreten derselben eine Beziehung zwischen der Schwingungszeit τ oder der reciproken Polwechselzahl und den beiden obigen Gröfsen, nämlich $\tau = \pi \sqrt{L C}$, wo L Selbstinductionscoëfficient der Leitung und C Capacität derselben, welche Gleichung völlig analog ist mit der Schwingungsgleichung bei Vorhandensein elastischer Kräfte.

Dein treuer

C. H.

In Sachen der Beschäftigung jugendlicher Arbeiter in Walz- und Hammerwerken

hat der Regierungs- und Gewerberath für den Regierungsbezirk Oppeln, Hr. Trilling, das nachfolgende Schriftstück an den Vorsitzenden des „Vereins deutscher Eisenhüttenleute“, Hrn. Commerzienrath C. Lueg-Oberhausen, gerichtet. Der letztere hat uns dasselbe zur geeigneten weiteren Behandlung übersandt. Selbstverständlich sind wir nicht etwa auf Grund prefsgesetzlicher Bestimmungen verpflichtet, das Schriftstück abzudrucken; dasselbe bietet aber einen so eigenartigen Einblick in den Gedankengang eines königlichen Fabrikaufsichtsbeamten, dafs wir dasselbe dem Leserkreise von „Stahl und Eisen“ nicht vorenthalten zu dürfen glaubten.

Die Redaction.

* * *

Der Regierungs- und Gewerberath
für den Regierungsbezirk Oppeln.

Oppeln, den 27. November 1892.

In der am 23. October d. J. in der Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf stattgehabten Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute hat der Redacteur der Zeitschrift des genannten Vereins, Hr. Dr. Beumer, einen Vortrag über die Beschäftigung jugendlicher Arbeiter in Walz- und Hammerwerken, beziehungsweise über die diese Beschäftigung regelnde Bekanntmachung des Herrn Reichskanzlers vom 29. April 1892, welche an Stelle der früher in Geltung gewesenen Bekanntmachung vom 23. April 1879 getreten ist, gehalten. Der Vortrag, welcher nach dem stenographischen Protokoll in der Zeitschrift „Stahl und Eisen“ Nr. 22 zum Abdruck gekommen ist,

Digitized by Google

ist von zahlreichen politischen und technischen Zeitungen und Journalen in verschiedenem Umfange wiedergegeben und neuerdings auch durch Separatabdrücke veröffentlicht worden.

Hr. Beumer hat bei dieser Gelegenheit

1. den Inhalt der Bekanntmachung des Herrn Reichskanzlers in einer höchst abfälligen Weise erörtert:
2. Kritik an dem Verfahren geübt, welches der Industrie gegenüber seitens der berufenen Verwaltungsorgane, insbesondere seitens der technischen Aufsichtsbeamten, in Ausübung des Dienstes zur Anwendung kommt, und
3. die Gerichtsbehörden getadelt, dafs sie bei den auf Gewerbeordnungs-Contraventionen bezüglichen Gerichtsverhandlungen, insbesondere wenn es sich um den Schutz der jugendlichen Arbeiter und um die Errichtung von Anlagen handelt, welche den gesetzlichen Bestimmungen zuwider ohne Genehmigung errichtet worden sind, die Bedürfnisse des praktischen Lebens unberücksichtigt liefsen, oder die Härten des Gesetzes nicht „durch Nichtanwendung desselben' milderten. Da die Gerichtsbehörden in diesen Angelegenheiten nur die rechtsprechende Thätigkeit über Dinge ausüben, die in der Regel durch die Polizeibehörden zur gerichtlichen Bestrafung anhängig gemacht werden, so richten sich die Beumerschen Vorwürfe auch gegen die Verwaltungsbehörden, insbesondere gegen die mit der besonderen Aufsicht über die genannten Anlagen betrauten Gewerbe-Aufsichtsbeamten.

Gegen einzelne derselben richtet Hr. Beumer auch noch persönliche Angriffe.

In den Beumerschen Ausführungen tritt in ganz unverkennbarer Weise die Tendenz zu Tage, neben den ordentlichen Polizeibehörden insbesondere die genannten Aufsichtsbeamten für nach seiner Meinung ungehörige, die Industrie schädigende und das gute Verhältnifs zwischen Arbeiter und Arbeitgeber störende Einwirkungen verantwortlich zu machen. Hieraus ergiebt sich für mich der Anlafs und die Berechtigung, auf die Beumerschen Ausführungen zu antworten.

Ich wähle hierfür die Form des Privatschreibens an Euer Hochwohlgeboren als Vorsitzenden des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, in dessen Hauptversammlung der genannte Vortrag gehalten wurde, und in dessen Organ derselbe zum Abdruck gekommen ist, und ersuche ergebenst, gefälligst veranlassen zu wollen, dafs das vorliegende Schreiben in ganzem Umfange in „Stahl und Eisen" zum Abdruck kommt, da ich mich andernfalls veranlafst sehe, dasselbe sämmtlichen Mitgliedern des Vereins deutscher Eisenhüttenleute und den Zeitungen, ohne Rücksicht auf den Parteistandpunkt derselben, zugänglich zu machen.

Zu diesem Schritt würde ich mich gezwungen sehen, wenn Euer Hochwohlgeboren mir nicht bis zum 6. December mitgetheilt haben, dafs die Veröffentlichung in „Stahl und Eisen" stattfinden wird.

1. Bezüglich des ersten Punktes, die Bekanntmachung des Herrn Reichskanzlers, die Beschäftigung der jugendlichen Arbeiter in Walz- und Hammerwerken betreffend, habe ich Folgendes zu bemerken:

Ich gebe ohne weiteres zu, dafs die Erfüllung der in III 2 der Bekanntmachung enthaltenen Vorschrift, nach welcher neben dem Verzeichnifs der jugendlichen Arbeiter eine Tabelle zu führen ist, in welche während oder unmittelbar nach jeder Arbeitsschicht Anfang und Ende der darin gewährten Pausen eingetragen werden mufs, eine arge Inanspruchnahme der Betriebsbeamten bedeutet. Obgleich diese Belästigung nicht so ist, dafs sie den Betrieb der Werke in der bisherigen Weise unmöglich machen könnte, wie Hr. Beumer behauptet, so kann ich es doch vollkommen verstehen, wenn in den industriellen Kreisen eine Aenderung der Bekanntmachung angestrebt wird. — Schon vor Monaten hat der Herr Handelsminister in dortiger Gegend Ermittlungen anstellen lassen, deren Ergebnisse dazu bestimmt sind, dem Herrn Reichskanzler vorgelegt zu werden, um eine Beseitigung oder Aenderung derjenigen Bestimmungen der genannten Bekanntmachung herbeizuführen, welche Schwierigkeiten bei der Weiterbeschäftigung der jugendlichen Arbeiter verursachen. Ich kann mein Erstaunen nicht unterdrücken, dafs Ihnen dieses nicht bekannt geworden ist, da Sie sonst zweifellos die überflüssigen und gehässigen Angriffe des Hrn. Beumer nicht zugelassen hätten. Dessen bin ich aber auch gewifs, dafs Sie mit mir der Ansicht sind, dafs das seitens des Hrn. Beumer in einer öffentlichen Versammlung eingeschlagene Verfahren überhaupt nicht das richtige und der Grofsindustrie würdige ist, um bei den Behörden die Beseitigung lästiger Bestimmungen in Anregung zu bringen. Dafs es im vorliegenden Falle des agitatorischen Auftretens des Hrn. Beumer nicht bedurfte, wollen Euer Hochwohlgeboren aus meinen vorstehenden Darlegungen geneigtest ersehen. Ebenso grofs wie der Uebermuth, der in den Beumerschen Angriffen zum Ausdruck kommt, ist die Oberflächlichkeit, mit welcher derselbe die Angelegenheit behandelt. Er entrollt vor der Versammlung einen langen Zettel, auf welchem ein grofses Eisen- und Stahlwerk für den Monat Mai, auf seine Bitten, die gewährten Betriebspausen hat eintragen lassen. Die Schwierigkeiten bei Anfertigung dieser Tabelle schildert er in der beredtesten Weise. In einem Werke soll der Obermeister gar nicht mit der Arbeit fertig geworden sein, Betriebs-Chef und Assistent haben die Functionen des Meisters zum gröfsten Theil übernehmen müssen. In anderen Walzwerken verschliefsen die Meister ihre Uhren während der Schicht in einen Schrank; diese Werke wären also genöthigt, eine gröfsere Anzahl

Digitized by Google

von Uhren anzuschaffen, die aber infolge des Staubes und Schmutzes nicht mehr richtig gehen würden, so dafs eine Genauigkeit in der Notirung der Pausen gar nicht zu erzielen wäre. Mit derartigen Sachen darf Hr. Beumer die Versammlung deutscher Eisenhüttenleute unterhalten! Bedenkt Hr. Beumer nicht, dafs man an einer Arbeitsstätte, wo vor Schmutz und Staub die Uhren stehen bleiben, doch auch eigentlich keine jugendlichen Arbeiter beschäftigen sollte, deren Beschäftigung hier sogar in der Nacht zulässig ist? Hr. Beumer hat anscheinend die Unvorsichtigkeit begangen, seinen langen Zettel, der auf Seite 985, 986 und 987 der Zeitschrift „Stahl und Eisen“ zum Abdruck gekommen ist, gar nicht einmal zu lesen, da er ihn sonst wohl kaum der Oeffentlichkeit übergeben hatte. Aus den Angaben dieses Zettels — der nebenbei für eine Anzahl von Betrieben geführt worden ist, für welche er nicht zu führen war, und dadurch einen effectmachenden Umfang bekommen hat — geht hervor, dafs auf dem betreffenden Werke in einzelnen Fällen eine rohe Ausnutzung der jugendlichen Arbeitskraft stattgefunden hat, indem denselben nicht einmal in der Nacht die vorgeschriebene Gesammtruhezeit von 2 Stunden in 12stündiger Schicht gewährt wurde. Der Bedingung, dafs eine Pause mindestens eine halbe Stunde dauern und zwischen das Ende der vierten und den Anfang der siebenten Arbeitsstunde fallen müsse, ist in den wenigsten Fällen genügt worden. Mit diesem Material in der Hand tritt Hr. Beumer auf und behauptet, die Industrie könne den jugendlichen Arbeitern 5—6 Stunden Ruhe in 12stündiger Schicht gewähren, mindestens 3 Stunden Ruhe könnten garantirt werden. Ich bitte Sie, hochgeehrter Herr, mir zu sagen, wie Sie dieses Verfahren bezeichnen? Ich kann nicht umhin, auf die einzelnen Angaben der vorgenannten Tabelle näher einzugehen.

a) Hochofenbetrieb.

Derselbe fällt nicht unter die Bestimmungen für Walz- und Hammerwerke, brauchte also von Hrn. Beumer nicht aufgeführt zu werden.

b) Stahlwerk.

Die jugendlichen Arbeiter dieses Betriebes fallen nur unter die Bestimmungen, wenn sie bei dem Betriebe der mit den Stahlwerken verbundenen Walz- und Hammerwerke beschäftigt sind. Dies pflegt jedoch in Werken dieser Art überhaupt nicht der Fall zu sein, und ich darf annehmen, dafs auch im vorliegenden Falle Hr. Beumer die jugendlichen Arbeiter aus Unkenntnifs dieser Verhältnisse oder zu dem Zwecke aufführt, die Liste recht lang zu machen.

c) Puddelwerk.

Es sind den nachbenannten Arbeitern nicht die gesetzlich vorgeschriebenen Pausen gewählt worden; auch ist der Vorschrift der Bekanntmachung des Herrn Reichskanzlers, dafs nach dem Ende der 4ten und vor Beginn der 7ten Stunde eine Pause von mindestens halbstündiger Dauer stattfinden soll, fast bei allen übrigen jugendlichen Arbeitern nicht genügt worden.

Monat Mai	Nachtschicht	Namen der jugendlichen Arbeiter	Dauer der Pausen in Minuten (Pausen unter 15 Minuten sind nicht zu rechnen) im einzelnen I	II	III	IV	V	zusammen	Pausen, welche anzurechnen sind
do.	16/17	Brodesser, Mathias	45	25	25	10	5	110	95
do.	17/18	Wissels, Heinrich	30	30	15	10	5	90	75
do.	18/19	Ullrich, Nicolaus	30	20	20	10	5	85	70
do.	19/20	Memosen, Theodor	45	15	10	10	5	85	60
do.	20/21	Damsch, Peter	40	20	10	10	10	90	60

Die unter I angegebenen Pausen sind zu Anfang der Schicht, in der Zeit von 6—7 Uhr Abends gewährt worden. Die Pausen unter II fallen in die Zeit kurz vor 10 Uhr, und die Pausen unter III um die Mitternachtsstunde. Letztere wären diejenigen Pausen, welche gemäfs II 2 der Bekanntmachung des Herrn Reichskanzlers mindestens eine Dauer von einer halben Stunde haben müssen, die jedoch in keinem Falle erreicht worden ist. In der Mehrzahl der Fälle war diese Hauptpause von so kurzer Dauer, dafs sie überhaupt nicht anrechnungsfähig war, da die anzurechnenden Pausen mindestens eine Dauer von 15 Minuten haben müssen. Wenn Euer Hochwohlgeboren erwägen, dafs in der Regel den jugendlichen Arbeitern in Walz- und Hammerwerken nicht die in § 136 Abs. 2 der Gewerbeordnung als wünschenswerth bezeichneten Aufenthaltsräume hergerichtet werden können, dafs sie vielmehr die Pause an der Arbeitsstelle oder in unmittelbarer Nähe derselben verbringen müssen, so werden Sie zugeben, dafs in dem von dem Herrn Vereinssecretär herangezogenen Musterwerke eine Ausnutzung der jugendlichen Arbeiter stattgefunden hat, die eine grausame Illustration zu der von dem genannten Herrn behaupteten 5- bis 6stündigen Ruhezeit liefert.

d) Schweifswerk.

In dem Schweifswerke ist den jugendlichen Arbeitern, mit Ausnahme des Anton Schröder, eine hinlängliche Gesammt-Ruhezeit gewährt worden. In der Zeit vom 16. bis 23. Mai hat jedoch in 2 Nächten die Hauptpause der jugendlichen Arbeiter nicht die gesetzliche Dauer und in allen anderen Nächten nur das Mindestmafs der gesetzlichen Dauer — ½ Stunde — erreicht. Hierbei kann man nicht einmal wissen, ob die Uhren der Obermeister nicht unter den von Hrn. Beumer geschilderten Einflüssen gelitten und sich dadurch Fehler beim Anschreiben eingeschlichen haben. Anton Schröder hat in der Versuchszeit vom 16. bis 23. Mai folgende Arbeitspausen gehabt:

Digitized by Google

Dauer der Pausen (Pausen unter 15 Minuten sind nicht anzurechnen) in Minuten

Mai	im Einzelnen						zusammen	welche anzurechnen sind
	I	II	III	IV	V	VI		
16	20	40	5	—	—	—	65	60
17	30	40	10	—	—	—	80	70
18	50	20	5	5	5	10	95	70
19	30	15	—	—	—	—	45	45
20	15	15	10	20	5	5	70	50
21	15	20	10	—	—	—	45	35
22	20	20	15	10	—	—	65	55
23	20	60	20	—	—	—	100	100

Dem genannten Arbeiter ist an keinem Tage der Woche die gesetzlich vorgeschriebene 2stündige Gesammtruhe gewährt worden; dafs er am 23. Mai wenigstens eine Gesammtruhe von 100 Minuten erreichte, scheint die Folge einer Betriebsstörung zu sein, die dem p. Schröder in der Zeit von 10—11 Uhr 60 Minuten Ruhe verschaffte. Der gesetzlichen Vorschrift, dafs die Hauptruhepause mindestens die Dauer von ½ Stunde haben müsse, ist nur am 16. und 17. Mai genügt worden.

e) Die Constructionswerkstätten und die Spedition,

welche Hr. Beumer mit aufführt, gehören nicht hierher.

Vermögen Sie, hochgeehrter Herr, bei dieser Lage der Sache die Entrüstung des Hrn. Beumer zu theilen, welche ihn veranlafst, die Behörden zu schulmeistern und gewissermafsen zu ermahnen, „die Härten des Gesetzes in der Praxis durch Nichtanwendung desselben" zu mildern? Staunen mufs ich, dafs man in einer so vornehmen Versammlung von Fachleuten, wie sie der Verein deutscher Eisenhüttenleute in meinen Augen darstellt, in welcher jeder Einzelne über die technischen und Arbeiter-Verhältnisse besser unterrichtet sein mufs, als der Redacteur des wirthschaftlichen Theiles Ihrer Zeitung, diesen so vorgehen lassen und ihm auch noch Beifall zollen konnte. Erklärlich finde ich dieses nur dadurch, dafs es gegenwärtig etwas in die Mode gekommen ist, sich unzufrieden stimmen zu lassen, und dafs man bei bedeutsamen fachwissenschaftlichen Erörterungen auch gern mal ein loses Wort hört. — „Cardinal, ich habe das Meinige gethan, thun Sie das Ihre!" Mit diesem effectvollen Citat schliefst Hr. Beumer unter lebhaftem, allseitigem Beifall seine höchst bedeutsamen Ausführungen.

Zur Sache übergehend, kann ich nicht umhin, Ihnen gegenüber meine Ansicht dahin auszusprechen, dafs die durch die Beumersche Nachweisung an die Oeffentlichkeit gebrachte ungesetzliche Ausnutzung jugendlicher Arbeitskräfte doch wohl nur sehr vereinzelt vorkommen dürfte. Hoffentlich bildet dieselbe nicht den Anlafs, dafs der Herr Reichskanzler die seitens des preufsischen Herrn Handelsministers beabsichtigte Herbeiführung der Abänderung der genannten Bekanntmachung unterläfst.

2. Hr. Beumer hat die Gelegenheit auch nicht unbenutzt lassen können, Beamte der Gewerbe-Inspection anzugreifen, und zwar den einen deshalb, weil er durch die Zeitungen bekannt gegeben hat, dafs er gerechtfertigte Klagen der Arbeiter zu einer bestimmten Zeit entgegennähme. Derselbe hat hierbei den Fehler begangen, auch in einem socialdemokratischen Blatte zu publiciren. Soviel ich weifs, hat das Verfahren des genannten Aufsichtsbeamten nicht die Zustimmung des zuständigen Regierungspräsidenten gefunden und dürfte auch wohl nicht mit Wissen des vorgesetzten Regierungs- und Gewerberathes geschehen sein. Sie werden mit mir der Ansicht sein, dafs damit eigentlich die Angelegenheit ihre Erledigung gefunden hat, und dafs es dem Secretär Ihres Vereines nicht ansteht, den genannten Herrn den versammelten Eisenhüttenleuten gegenüber, mit welchen er als Aufsichtsbeamter einen den dienstlichen Interessen förderlichen Verkehr unterhalten soll, und wahrscheinlich einen auf die gemeinschaftliche Ausbildung und die daraus sich ergebenden freundschaftlichen Beziehungen sich stützenden Verkehr unterhält, gewissermafsen zu rüffeln.

Sie, hochgeehrter Herr, sind in Ihrer Stellung als Generaldirector eines weltberühmten Unternehmens berufen, dafür zu sorgen, dafs unberufene Störenfriede sich nicht zwischen die Industrie und die staatlichen Aufsichtsbeamten stellen. Viel Erfolg werden dieselben ja nicht damit haben, es ist aber auch wünschenswerth, dafs dieselben den Aufsichtsbeamten gegenüber nicht anstöfsig werden, da es doch nicht undenkbar ist, dafs hierdurch die Objectivität der Beamten litte, zum Schaden der Industrie. — Ich kann übrigens nicht umhin, Ihnen meine persönliche Ansicht über das Verhalten des mehrfach erwähnten Aufsichtsbeamten mitzutheilen. Wäre derselbe mir als Gewerbe-Inspector unterstellt, so würde ich ihn veranlafst haben, die Publication in der Zeitung überhaupt zu unterlassen und ihm gerathen haben, die Beziehungen zu den Arbeitern auf andere Weise zu suchen. Dieselben lassen sich dadurch herstellen und fördern, dafs, wenn man bei allen sich bietenden Anlässen den Leuten näher tritt, man sie über die dienstlich in Betracht kommenden Angelegenheiten befragt und ihnen zu erkennen giebt, dafs man dazu da ist, ihre Interessen zu fördern und mit den Interessen der Industrie in Einklang zu bringen. Ich habe die Praxis, alle, die Wohlfahrt der Arbeiter berührenden Angelegenheiten mit den Betriebsleitern, den Arbeitern und schliefslich auch mit den Besitzern oder Generaldirectoren zu erörtern. Leute wie Hr. Beumer, und mögen sie noch so tüchtige Vereinssecretäre sein, können hierbei für mich nicht in Frage kommen, da ich von denselben in Bezug auf

Digitized by Google

Industrie und Arbeiterverhältnisse absolut nichts erfahren kann, was ich nicht viel besser selber wüfste und jeder Aufsichtsbeamte unbedingt wissen mufs, wenn er mit nur halb offenen Augen in der Industrie Umschau gehalten hat. Ich gestehe es unumwunden, ein unterrichteter Arbeiter, gleichviel welchen Parteistandpunktes, kann für mich als Auskunftsperson eher in Frage kommen, als der Secretär eines Interessenvereins.

Hr. Beumer geht ja anscheinend nur gegen die angeblichen Auswüchse in der Gesetzgebung und in der Verwaltung vor, soweit durch dieselben die wirthschaftlichen Interessen geschädigt werden sollen. Wer sich seine Ausführungen näher ansieht, gewinnt jedoch die Ueberzeugung, dafs es seinen Wünschen entsprechen würde, wenn die ihm unbequeme Fabrikaufsicht, welche der Staat durch technisch-wissenschaftlich gebildete und praktisch erfahrene Beamte ausüben läfst, „durch Nichtanwendung" gemildert würde. Mag der Staat auf allen Gebieten seine Hoheits- und Aufsichtsrechte ausüben, nur die Grofsindustrie, insbesondere die Nordwestliche Gruppe der Eisen- und Stahlindustrie, deren Geschäftsführer Hr. Beumer ist, verschone er! Wiewohl Hr. Beumer mit der schaffenden Thätigkeit der Industrie als Secretär eines Industrie-Interessenvereines nur in den losesten Beziehungen steht, so genirt es ihn doch, dafs die Industrie unter die Aufsicht von Beamten gestellt wird, selbst wenn dieselben aus ihr hervorgegangen sind. Ganz anders ist die Auffassung der Industriellen und Werksdirigenten selbst; diese sind, soweit mein grofser Freundeskreis in Frage kommt, stolz darauf, dafs der Techniker als gleichberechtigtes Glied in den Verwaltungsapparat eingefügt worden ist, und dafs ihre Angelegenheiten in der Verwaltung durch Fachgenossen vertreten und gefördert werden.

Hr. Beumer klagt darüber, dafs die Inhaber oder Leiter von Betrieben für Vergehen gegen die den Schutz jugendlicher Arbeiter betreffenden gesetzlichen Bestimmungen in Anspruch genommen und bestraft würden, trotzdem sie mit den Arbeitern, also mit dem eigentlichen Betriebe, absolut nichts zu thun hätten. Es ist Ihnen ebensogut wie mir bekannt, dafs auf Grund des § 151 der früheren Gewerbeordnung „der Stellvertreter" eines Gewerbetreibenden für die bei Ausübung des Gewerbes übertretenen gesetzlichen Vorschriften verantwortlich war und dafs Beide verantwortlich waren, wenn die Uebertretung mit Vorwissen des verfügungsfähigen Vertretenen begangen worden war. Nach diesen gesetzlichen Vorschriften konnten die unteren Betriebsbeamten der Fabriken, welchen naturgemäfs die Beaufsichtigung jugendlicher Arbeiter in Fabrikbetrieben obliegt, nicht herangezogen werden, da nur der eigentliche Stellvertreter und der Besitzer selbst verantwortlich waren. Es unterliegt keinem Zweifel, dafs auf Grund dieser gesetzlichen Bestimmung richterliche Entscheidungen gegen Personen herauskommen mufsten, die wir als Fachleute nicht gut als die wirklich verantwortlichen ansehen konnten. Das ist nun durch die Gewerbeordnung vom 1. Juni 1891 geändert worden, da nach der jetzigen Fassung des § 151 die zur Leitung des Betriebes oder eines Theiles desselben durch den Gewerbetreibenden bestellten Personen dafür verantwortlich sind, dafs bei Ausübung des Gewerbes die gesetzlichen Vorschriften erfüllt worden. Was will Hr. Beumer nun in diesem Augenblicke mit seinen Klagen über die Härten des Gesetzes in Beziehung auf den Unternehmer? Von dem Secretär für die wirthschaftlichen Interessen Ihres Vereins konnten Sie erwarten, dafs er die in Düsseldorf versammelten Werksdirectoren auf diese Aenderung des Gesetzes aufmerksam machte, da mancher der Herren sich lieber zur Beschäftigung jugendlicher Arbeiter entschliefst, wenn er die Verantwortung für die Beobachtung der gesetzlichen Vorschriften seinen Obermeistern überlassen kann, die ja doch in der That ihrer Thätigkeit nach auch nur in der Lage sind, hier die erforderliche Einwirkung zu üben. Hr. Beumer hat diese Gesetzesänderung nun entweder gar nicht gekannt, oder, da es ihm augenscheinlich nur darum zu thun ist, Unzufriedenheit zu erregen, dieselbe absichtlich verschwiegen.

Hr. Beumer erzählt eine traurige Geschichte von einem unglücklichen Werksdirector. Derselbe wurde bestraft, weil für einen aus alten Steinen auf dem Lagerplatze der Hütte errichteten Röstofen keine Concession vorhanden war. Was stellt sich Hr. Beumer eigentlich unter einem Röstofen vor? Ist es in Rheinland und Westfalen, wo ich Aufsichtsbeamter in den Bezirken Arnsberg, Aachen und Trier war, jetzt Mode geworden, Röstöfen aus alten Steinen auf dem Lagerplatze der Hütte zu errichten?

Ich könnte den Fall übergehen, weil Hr. Beumer sich hier in seinen Angriffen hauptsächlich gegen die Gerichte wendet, in „deren Verhandlungen in Deutschland thatsächlich nicht die Bedürfnisse des praktischen Lebens" berücksichtigt werden sollen. Ich bin aber berechtigt, auf den Fall einzugehen, weil der gerichtlichen Entscheidung je eine polizeiliche Anzeige, womöglich gar durch einen Gewerbe-Aufsichtsbeamten, voraufgegangen ist. Dafs das Gericht in dem genannten Falle nach Lage der gesetzlichen Vorschriften erkennen mufste, ist klar. Nach § 147 Abs. 2 der Gewerbeordnung macht sich derjenige strafbar, der eine von der im § 16 der Gewerbeordnung benannten Anlage ohne Genehmigung errichtet, oder die Bedingungen nicht inne hält, unter denen die Genehmigung ertheilt worden ist. In dem für diese Gesetzesübertretung geltenden Strafparagraphen kommt ohne Zweifel zum Ausdruck, dafs wir in einem Industriestaat leben, in welchem es ängstlich vermieden wird, die Interessen der Industrie

Digitized by Google

zu schädigen, da das Höchstmaſs der Strafe, welches gegen einen Gewerbeunternehmer festgesetzt werden kann, der ein Hüttenwerk oder eine chemische Fabrik pp. ohne Genehmigung errichtet, 300 *M* beträgt. Wenn Sie sich die gewaltige Industrie ihres heimathlichen Bezirkes ansehen, wenn Sie bedenken, daſs im Regierungsbezirke Düsseldorf jährlich durchschnittlich 300 Anlagen errichtet oder verändert werden, die einer besonderen Genehmigung — wie der Beumersche Röstofen — bedürfen, wenn Sie ferner erwägen, daſs bei der Errichtung der Anlagen in Bezug auf den Zeitpunkt des Beginnes derselben sehr viel — ich möchte sagen, in der Regel — gesündigt wird, ohne daſs die Gewerbe-Aufsichtsbeamten das Einschreiten der Gerichte herbeiführen, da sie in der Regel mehr Werth darauf legen, daſs die im Interesse der Arbeiter und der Adjacenten zu stellenden Bedingungen erfüllt werden, dann werden Sie staunen, daſs Hr. Beumer nur Klage über ein Verfahren zu führen hat, welches einem aus alten Steinen errichteten Röstofen gegenüber geführt worden ist. Wozu der Lärm? wird jeder Unbefangene fragen. Auch hier tritt die Absicht, Unzufriedenheit zu erregen, unverkennbar zu Tage. Oder will Hr. Beumer etwa nicht, daſs über die Gewerbecontraventionen Juristen entscheiden, die — wie er sich an anderer Stelle ausdrückt — keinen Schimmer von Kenntniſs der technischen Betriebe haben? Dann stelle er doch positive Anträge auf Abänderung der gesetzlichen Bestimmungen oder deute doch wenigstens an, wie er es haben möchte. Vielleicht bleibt er aber mit seinen Abänderungsvorschlägen nicht bei den ordentlichen Gerichten stehen, sondern macht auch noch Vorschläge über die Einrichtung und Besetzung der Verwaltungsgerichte, Kreisausschuſs und Bezirksausschuſs, deren Mitglieder in den meisten Fällen in Bezug auf Kenntniſs der technischen Betriebe auch nicht den Anforderungen genügen werden, die Hr. Beumer stellt.

Sie, hochgeehrter Herr, haben das gröſste Interesse daran, daſs sowohl in Versammlungen, wie in der Presse derartig verletzende Angriffe, wie sie Hr. Beumer losgelassen hat, vermieden werden, damit die guten Beziehungen, die zwischen der Industrie und den Aufsichtsbeamten bestehen, nicht gestört werden oder auch nur Aergerniſs erregt wird. Ich gestehe offen, daſs mir der Vortrag des Hrn. Beumer derart anstöſsig war, daſs ich nahezu die Objectivität verloren hätte, da ich im ersten Augenblicke im Begriff war, die strafrechtliche Verfolgung der durch die Beumersche Ungeschicklichkeit veröffentlichten Gesetzesübertretungen herbeizuführen. Ich habe in meiner 12jährigen Dienstzeit stets dahin gewirkt, daſs den Arbeitern der Schutz des Gesetzes zu theil wird, die Strafbehörden habe ich jedoch hierbei nie angerufen und mag mich auch nicht durch Hrn. Beumer hierzu reizen lassen. Aus diesem Grunde habe ich auch jetzt die Anzeige unterlassen, glaubte aber pflichtgemäſs zu handeln, wenn ich dem Herrn Minister für Handel und Gewerbe darüber Bericht erstattete.

Mit dem Ausdrucke vorzüglichster Hochachtung bin ich

Euer Hochwohlgeboren
ergebenster
Trilling,
Regierungs- und Gewerberath.

An den
Vorsitzenden des Vereins deutscher Eisenhüttenleute
Hrn. Commerzienrath C. Lueg
Hochwohlgeboren
Oberhausen.

Soweit das Schreiben des Hrn. Regierungs- und Gewerberaths Trilling. Kein Leser von „Stahl und Eisen" wird mich in dem Verdachte haben, daſs es mir beikommen könnte, auf die persönlichen Angriffe zu antworten, welche Hr. Trilling gegen mich zu richten für gut befunden hat. Ich lasse dieselben in ihrer ganzen Gröſse ohne allen Commentar wohl am besten durch sich selbst wirken und erbringe vielleicht dadurch den Beweis, daſs der „Secretär eines Interessenvereins" von einem Regierungs- und Gewerberath nicht nur durch ein gröſseres Maſs von Weisheit und Einsicht übertroffen wird, sondern auch auſser stande ist, ihm auf das Gebiet persönlicher Angriffe zu folgen.

Zur Sache selbst habe ich zu bemerken, daſs die deutschen Eisenhüttenleute, welche durch „lebhaften, anhaltenden Beifall" und durch den Mund ihres Vorsitzenden ihr Urtheil über den in Rede stehenden Vortrag gesprochen haben, durchaus nicht der Mode huldigen, „sich unzufrieden stimmen zu lassen" und „bei bedeutsamen fachwissenschaftlichen Erörterungen auch gern mal ein loses Wort zu hören", sondern daſs es ihnen heiliger Ernst darum ist, bei der groſsen socialpolitischen Belastung, unter welcher ihre Betriebe ohnehin schon leiden, unsere Gesetzgebung nicht noch durch Ausführungsbestimmungen complicirt zu sehen, welche ganze Kategorieen von Arbeitern aus dem Betriebe auszuschlieſsen und dadurch die letzteren in wirthschaftlicher Hinsicht zu schädigen geeignet sind. Hr. Trilling gehört zu derjenigen Kategorie unserer Staatsbürger, welche zu diesen socialpolitischen Lasten nicht beizutragen haben und die darum vielleicht eher als die Industriellen der Meinung sind, es handle sich bei der Bekämpfung des Uebermaſses in der Gesetzgebung auch für die letzteren nur um das Vergnügen, „gern mal ein loses Wort zu hören".

Den historischen Excurs über die Spruchpraxis der Gerichte in Gewerbeordnungs-Contraventionssachen hat Hr. Trilling offenbar nicht verstanden.

Digitized by Google

Den deutschen Eisenhüttenleuten wollte ich darlegen, dafs das Uebermafs von Lob, welches man namentlich in parlamentarischen Kreisen der socialpolitischen Gesetzgebung Frankreichs und der Schweiz zu spenden sich gewöhnt hat, durchaus unberechtigt sei, und ich glaube, dafs mir dieser Nachweis gelungen ist.

Dafs man die Gewerbeordnung betreffs der Verantwortlichkeit des Betriebsunternehmers abgeändert hat, brauchte ich den Eisenhüttenleuten um so weniger zu sagen, als diese Abänderung, wie ich Hrn. Trilling verrathen kann, lediglich auf eine „Agitation" unsererseits zurückzuführen ist, wobei wir denn freilich — es war im Jahre 1888 — das bis dahin übliche Verfahren ebenfalls einer höchst „abfälligen" Kritik zu unterziehen uns genöthigt sahen, was Hr. Trilling, wenn er damals schon Regierungs- und Gewerberath für Oppeln gewesen wäre, vielleicht auch mit der Entrüstung getadelt haben würde, welche ihn angesichts meiner „abfälligen" Kritik der in Rede stehenden bundesräthlichen Ausführungsbestimmung augenscheinlich beseelt. Leider sind allerdings auch heute die „Interessenvereine" noch nicht in der Lage, über die Art und Weise ihrer „Agitation" vorher ein Gutachten bei Hrn. Trilling einzuholen, ebensowenig wie sie seine Belehrung darüber nöthig haben werden, ob ihre Secretäre „Störenfriede" sind oder nicht. Solche Fragen werden sie vor wie nach ohne den Herrn Regierungs- und Gewerberath für Oppeln zur Entscheidung bringen.

Die von mir angeführte, infolge von Staub eingetretene Störung der in einem Ruhrthalwerke aufgehängten Uhren hat aufser dem socialdemokratischen „Vorwärts", der darüber einen besonderen Leitartikel gegen mich schrieb, auch Hrn. Trilling derart aufgeregt, dafs er meint, in solchen Werken dürfe ein jugendlicher Arbeiter überhaupt nicht mehr beschäftigt werden. Hierzu möchte ich die vielleicht etwas persönliche Bemerkung machen, dafs ich in meiner Jugend als Secundaner und Primaner des Weseler Gymnasiums in meinen Freistunden auf der Tenne meiner elterlichen Wohnung in den Wintermonaten Woche um Woche gedroschen und das Getreide mittels einer Wannenmühle gereinigt habe in einem Staube, der jeder Uhr das richtige Gehen binnen wenigen Wochen unmöglich gemacht haben würde und der mir trotzdem noch gestattet hat, die Stelle des „Secretärs eines Interessenvereins" mit verhältnifsmäfsiger Frische in meinem 44. Lebensjahre wahrzunehmen. Die jugendlichen Arbeiter in Walz- und Hammerwerken aber auch vor den Stäubchen bewahren zu wollen, die ein Uhrwerk ungangbar machen können, ist ein so charakteristisches Zeichen echt moderner regierungs- und gewerberäthlicher Socialpolitik, dafs wir es hier in dieser rührenden Weise ausgesprochen zu finden, uns aufrichtig gefreut haben.

Was nun die Tabelle anbetrifft, die ich unvorsichtigerweise nicht gelesen haben soll, so ist die Annahme, ich hätte dieselbe durch Hinzufügung nicht in Betracht kommender Betriebe künstlich verlängert, zu naiv, als dafs sie einer Widerlegung bedürfte. Für jeden verständigen Menschen ist es von vornherein klar, dafs ich die betreffenden Angaben seitens des mir die Tabelle zur Verfügung stellenden Werkes hinzufügen liefs, um eine Vergleichung der den jugendlichen Arbeitern in den verschiedenen Betrieben gewährten Pausen zu ermöglichen.

Aber nun zur Hauptsache! — Hr. Trilling behauptet, auf demjenigen Werk, das mir die Tabelle zur Verfügung gestellt, finde eine derartige „Ausnutzung der jugendlichen Arbeiter" statt, dafs der Herr Regierungs- und Gewerberath für Oppeln „im ersten Augenblicke im Begriff war, die strafrechtliche Verfolgung der durch die Beumersche Ungeschicklichkeit veröffentlichten Gesetzesübertretungen herbeizuführen", „dafs", so fährt er fort, „ich aber in 12 jähriger Dienstzeit stets dahin gewirkt habe, dafs den Arbeitern der Schutz des Gesetzes zu theil wird; die Strafbehörden habe ich jedoch hierbei nie angerufen und mag mich auch nicht durch Hrn. Beumer hierzu reizen lassen. (!) Aus diesem Grunde habe ich auch jetzt die Anzeige unterlassen, glaubte aber pflichtgemäfs zu handeln, wenn ich dem Herrn Minister für Handel und Gewerbe darüber Bericht erstattete".

Die Leser von „Stahl und Eisen" werden zunächst über die weite Competenz eines Regierungs- und Gewerberaths für Oppeln erstaunt sein, der dem Herrn Minister für Handel und Gewerbe über Dinge zu berichten für gut hält, die in der Rheinprovinz oder in Westfalen vorgegangen — sein sollen. Vorgegangen sind dieselben nämlich in der That nicht in der Weise, wie es sich Hr. Trilling denkt.

Denn wie ich in meinem Vortrage (S. 4 des Sonderabdrucks, S. 984 der Nr. XXII von „Stahl und Eisen") angegeben, handelte es sich bei Aufstellung der Tabelle lediglich um die Frage, ob jene Ausführungsbestimmungen sich mit dem Betriebe vereinigen lassen oder nicht. Es kam also zunächst darauf an, durch das zur Verfügung stehende Personal — eine scharfe Controle, ob die Angaben richtig seien, führte das betreffende Werk nicht — die verlangten Aufzeichnungen machen zu lassen, um auf diese Weise ein Bild der demnächst nöthig werdenden Arbeit zu gewinnen. Man fand auf dem betreffenden Werk, dafs thatsächlich dem die Arbeiter „Brodesser und Genossen" beaufsichtigenden Beamten die Zeit und auch wohl das nöthige Verständnifs für die Aufzeichnungen gefehlt hat. Es findet an dieser Betriebsstelle regelmäfsig gegen Mitternacht eine Efspause von etwa einer Stunde statt, dieselbe wurde nicht notirt, da, wie der Meister sagte, dieses ja selbstverständlich

Digitized by Google

sei. Die Ablöser von „Brodesser und Genossen“ sind „Pawelka, Theifs und Schmitz“, welche die Tagschicht bedienen und also genau dieselbe Arbeit verrichten. Ein Vergleich der Arbeitspausen von Tag- und Nachtschicht läfst erkennen, wie wenig es möglich war, zuverlässige Aufzeichnungen von den Meistern zu erhalten.

„Anton Schneider“ arbeitete an der Schienenstrafse; sein Dienst bestand darin, vermittelst einer Rolle nach dem Fertigwalzen der Schienen einen Schienenhebelapparat zurückzuziehen. Würde man diese Arbeit laufend ohne Pause verrichten können, so wäre eine Arbeitszeit von nur 2 bis 3 Stunden nöthig; sollte man aber alle Pausen aufzeichnen, so wäre es nöthig, von Beginn bis zum Ende der Schicht mit der Uhr und dem Buch in der Hand neben diesen Jungen zu stehen. Da aber der Junge einen seinen Leistungen entsprechenden Lohn verdient, würde dieser Controleur wohl das Doppelte oder Dreifache verdienen. Kann man unter letzteren Umständen den Jungen überhaupt arbeiten lassen? Diese Frage möge der Herr Regierungs- und Gewerberath für Oppeln an zuständiger Stelle — falls man ihn fragt — beantworten.

Es würde im übrigen, so glaube ich, dem betreffenden Werke ein besonderes Vergnügen machen, wenn sich der Herr Regierungs- und Gewerberath für Oppeln an Ort und Stelle von der Art und Weise überzeugen wollte, wie die von ihm nach Berlin gemeldete, „eine grausame Illustration bildende Ausnutzung der jugendlichen Arbeitskraft“ in Scene gesetzt wird.

Das betreffende Werk hat Hunderte von Arbeitern, welche von Jugend auf in seinem Betriebe beschäftigt waren, — der gesunde, kräftige Stamm seiner Leute giebt den schlagenden Beweis, dafs das körperliche Gedeihen und Wohlbefinden seiner Leute den Vergleich mit jedem anderen Industriebezirk vertragen kann. Also, ich bitte dringend, sich von mir „reizen“ zu lassen, „die strafrechtliche Verfolgung herbeizuführen“ und auf diesem Wege zu erfahren, dafs auf dem betreffenden Werke nichts passirt ist, was strafrechtlich verfolgt werden könnte. Dieser Nachweis wird, wie gesagt, mit besonderem Vergnügen erbracht werden.

Und so dürfte denn Hr. Trilling sich dem Herrn Minister für Handel und Gewerbe durch die bereits erstattete Anzeige wenig angenehm gemacht haben. Denn von Berlin aus dürfte ihm zweifellos, wie wir glauben, die Antwort zu theil werden, dafs es nicht Sache des Regierungs- und Gewerberaths für Oppeln sein kann, über Dinge in der Industrie am Niederrhein und in Westfalen zu berichten, zumal wenn dieselben wesentlich anders liegen, wie es in dem betreffenden Berichte angegeben.

Wenn es im übrigen Hr. Trilling so darzustellen beliebt, als hätte ich in meinem Vortrage „mit losen Worten“ ein Phantasiebild geliefert, so möchte ich ihn doch in allem Ernste darauf hinweisen, dafs ich auf Grund einer, auf 50 Eisen- und Stahlwerken angestellten Enquête zu dem von mir dargelegten Ergebnisse gekommen bin und dafs das in dieser Enquête gesammelte zuverlässige Material auch noch an anderer Stelle Verwendung finden wird, wo man dasselbe ohne Zweifel mit gröfserem Verständnifs behandeln dürfte, als dies der Herr Regierungs- und Gewerberath für Oppeln gethan hat. Auch der „Secretär eines Interessenvereins“ hat, was Hrn. Trilling nicht bekannt zu sein scheint, Gelegenheit, sich mit Arbeitern über die Wirkungen unserer socialpolitischen Gesetzgebung zu unterhalten. Das Ergebnifs derartiger Verhandlungen findet Hr. Trilling u. a. in dem Jahresbericht der „Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller“, der in dem gegenwärtigen Hefte unserer Zeitschrift abgedruckt und in welchem von mir nachgewiesen ist, dafs der vernünftige Theil unserer Arbeiter des Experimentirens an der „Besserung“ des Verhältnisses zwischen ihnen und den Arbeitgebern gründlich müde ist und nicht neue socialpolitische Mafsnahmen, sondern Arbeit im Lande verlangt. Wenn aber viele tausend jugendliche Arbeiter durch Ausführungsbestimmungen zur Gewerbeordnung brotlos werden, so sind es in erster Linie die von Hrn. Trilling mit so grofser Emphase ins Treffen geführten Arbeiter, welche sich auf das bitterste darüber beklagen, dafs man ihren Söhnen auf diese Weise das Arbeiten zur rechten Zeit und am rechten Orte zur Unmöglichkeit macht. Das habe ich nachgewiesen, und zwar auf Grund eingehender Erkundigung bei zahlreichen Arbeitern, die ich trotz der „losesten Beziehungen, in denen der Secretär eines Interessenvereins zu der schaffenden Thätigkeit der Industrie steht“, zu erreichen gewufst habe. Dafs mir bei der Besprechung mit Arbeitern allerdings das Mafs von Einsicht und Verständnifs zur Verfügung gestanden hätte, welches augenscheinlich dem Herrn Regierungs- und Gewerberath für Oppeln innewohnt, wage ich leider nicht zu behaupten. Zu „Secretären der Interessenvereine“ hat man ja die dei maiorum gentium, die bei der Besetzung von Regierungs- und Gewerberathsstellen in Betracht kommen, nicht nothwendig; da thut's eine geringere Kraft, ein homo secundi ordinis, der gelegentlich mal ein „loses Wort“ redet.

Damit ist für mich der Trillingsche Angriff erledigt. Ich habe nur noch im Namen der Redaction von „Stahl und Eisen“ die Leser um Entschuldigung dafür zu bitten, dafs wir den kostbaren Raum unserer Zeitschrift mit dem Abdruck des Trillingschen Schreibens in Anspruch genommen haben; aber, wie schon eingangs bemerkt, liefs ein gewisses culturhistorisches Interesse diesen Abdruck wünschenswerth erscheinen.

Düsseldorf, 10. December 1892.

Dr. W. Beumer,
Generalsecretär.

Digitized by Google

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

24. November 1892: Kl. 1, A 3202. Vorrichtung zur Gewinnung von Gold aus goldhaltigem Schwemmland. Firma Jean Arnaudin & Co. in Bordeaux, Frankreich.

Kl. 1, B 13450. Drehsetzmaschine. Firma Gebr. Bontmy in Paris.

Kl. 7, M 9186. Herstellung von Feinblech unmittelbar aus einem Stahl- oder Eisenblock mit Umgehung der Platinen. Märkische Maschinenbauanstalt vorm. Kamp & Co. in Wetter a. d. Ruhr.

Kl. 18, B 13228. Puddelofenanlage zum Verarbeiten von dem Hochofen entnommenem flüssigem Roheisen unter Benutzung von Hochofengas als Brennmaterial. Emile Bonehill in Hourpes s. Sambre, Belgien.

Kl. 19, H 12302. Schienenbefestigung. C. W. Hasenclever Söhne in Düsseldorf.

Kl. 40, S 6874. Muffelofen zum Reduciren von Erzen. William Smethurst in London.

Kl. 49, R 7510. Verbund-Walzmaschine. Abram Reese in Pittsburg (Amerika).

1. December 1892: Kl. 10, W 8564. Zusatz von Schwefelkies zu Brennmaterialien behufs Verminderung des Rauches. W. C. Wallner in Bonn und Henry Pazolt in Remagen a. Rh.

Kl. 24, S 6025. Gas-Feuerungsanlage. Friedr. Siemens in Dresden.

Kl. 35, H 12388. Gleichzeitig die gebremsten Massen einstellender hydraulischer Prellbock. C. Hoppe in Berlin.

Kl. 40, St. 3310. Vorrichtung zur Elektrolyse geschmolzener Chloralkalien. Jean Stoerk in Paris.

5. December 1892: Kl. 5, S 6912. Spundwand zum Abteufen von Schächten sowie zum Herstellen von Gründungen; Zusatz zu Nr. 64781. August Simon in Gnadau i. S.

Kl. 18, G 7644. Verfahren zum Frischen von Roheisen mit geprefstem Gas. Fritz Grafsmann in Marchienne au Pont (Belgien).

Kl. 19, K 10094. Metallene Schneeschutzhorde. Carl Klauke in Müncheberg i. d. Mark.

Kl. 19, R 7561. Schienenbefestigung; Zusatz zu Nr. 66024 Emil Ruttkowski in Briesen i. d. Mark.

Kl. 31, E 3510. Formverfahren für getheilte Riemenscheiben. Firma Eisengiefserei-Actiengesellschaft vorm. Keyling & Thomas in Berlin.

Kl. 49, M 8970. Verfahren und Einrichtung zur Herstellung nahtloser Rohre und ähnlicher Hohlkörper. John H. Mehrtens in Weifserose bei Haspe i. W.

8. December 1892: Kl. 10, F 5778. Verfahren zur Herstellung von Kohlenziegeln. Alfred Fuchs in Chemnitz.

Kl. 19, G 7382. Herzstück für Rillenschienen. H. Grengel in Berlin.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 10, Nr. 65136, vom 30. März 1892. J. M. Mörath und Fr. Schulz von Straznicki in Wien. *Herstellung von Kohlenbriketts.*

Als Bindemittel für den Grus wird eine Abkochung von Waldmoos mit in Wasser gelöster Kieselsäure benutzt.

Kl. 40, Nr. 64435, vom 30. März 1892. Dr. Chr. Heinzerling in Frankfurt a. M. *Gewinnung von Zink auf nassem Wege.*

Die gerösteten Erze oder zinkoxydhaltigen Producte werden mit Chlormagnesiumlauge gekocht und dann die Lösung der Elektrolyse unterworfen, wobei sich das Metall an der Kathode abscheidet. Die zurückbleibende Lauge kann wiederum zur Lösung weiteren Zinkoxyds benutzt werden.

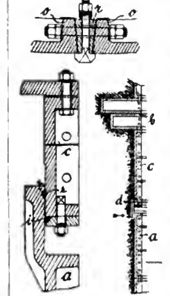
Kl. 10, Nr. 65123, vom 3. März 1892. Rich. Dorstewitz in Leipzig-Reudnitz, Ernst Otto Schmiel in Leipzig-Gohlis und Otto Ulrich in Leipzig-Neustadt. *Herstellung wetterbeständiger Briketts.*

Als Bindemittel für den Grus wird eine Abkochung von Reis- und anderer Stärke oder Lösungen der Umwandlungsproducte der Stärke, z. B. Dextrin und ähnliche Kohlehydrate, unter Zusatz von Leimlösung und doppeltchromsaurem Kali benutzt.

Kl. 40, Nr. 64246, vom 20. November 1891. Firma Shedlock & Denny in London. *Verfahren und Vorrichtung zur Gewinnung von Metallen.*

Während das Erzpulver durch einen Schacht fällt, wird es wagerecht gerichteten Stichflammen und Luft- und Dampfströmen derart ausgesetzt, dafs es während seines Falles hin und her geblasen, dadurch sein Weg verlängert und gleichzeitig reducirt wird. Am Boden des Schachtes wird das reducirte Erz einem Bade flüssigen Metalls (Quecksilber, Blei) zugeführt, welches die metallischen Bestandtheile auflöst und die Gangarten zurückläfst. Die Scheidung derselben geschieht in einer Mühle.

Kl. 5, Nr. 65012, vom 19. März 1892. Haniel & Lueg in Düsseldorf-Grafenberg. *Anschlufs der von unten aufgebauten eisernen Schachtauskleidung an den festliegenden Keilkranz.*



Zwischen der unteren Schachtauskleidung *a* und dem unter dem Keilkranz *b* liegenden Schachtring *c* ist eine Stopfbüchse *d* angeordnet, so dafs die Schachtauskleidung sowohl achsialem als auch seitlichem (wenn auch in geringem Mafse) Druck nachgeben kann. Die Dichtung der Stopfbüchse *d* erfolgt durch Schnüre *e i*. Um die letzte senkrechte Fuge des Schachtringes *a* zu dichten, sind die Flantschen *o* der betreffenden Fuge nicht radial, sondern schräg angeordnet, so dafs zwischen dieselben unter Einlegung von Dichtungsmaterial ein Keil *r* eingeprefst werden kann.

Kl. 31, Nr. 64831, vom 5. Mai 1891. William Ellis May in London. *Einrichtung zum Giefsen von Metallen unter Luftverdünnung.*

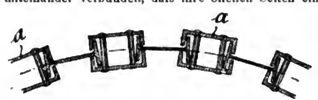
Um in dem die Giefsform enthaltenden Raum schnell eine hohe Luftverdünnung hervorzurufen, steht

Digitized by Google

derselbe mit mehreren Behältern in Verbindung, die luftleer gemacht und dann nacheinander einzeln mit dem Arbeitsraum in Verbindung gesetzt werden. Die gleiche Einrichtung kann auch beim Bearbeiten von Metallen (z. B. Hämmern) benutzt werden. Die Patentschrift enthält ausführliche Zeichnungen der betreffenden Vorrichtungen.

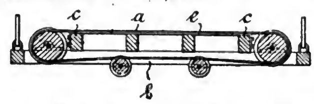
Kl. 5, Nr. 64781, vom 30. Juli 1891. August Simon in Gnadau. *Spundwand zum Abteufen von Schächten sowie zum Herstellen von Gründungen.*

⊔-Eisen werden paarweise durch Bolzen derart miteinander verbunden, dafs ihre offenen Seiten ein-



ander zugekehrt sind. In die dadurch gebildeten Kasten *a* greifen ⊢⊣-Eisen hinein. Die Kasten *a* und ⊢⊣-Eisen werden in Eingriff miteinander gleichzeitig niedergestofsen. Eine Dichtung der Fugen erfolgt durch Füllen der Kasten *a* mit Beton.

Kl. 1, Nr. 65096, vom 12. Januar 1892. W. Krug in Altenberg bei Littfeld (Westfalen). *Vorrichtung zur Unterstützung und Führung des endlosen Bandes bei Planstofsherden.*



Um das Band *a* in möglichst ebener Lage zu unterstützen, sind auf dem Stofsrahmen *b* Querhölzer *c* angebracht, auf welchen Metall- (Zink-) Blechstreifen *e* befestigt sind, die das Band *a* unterstützen, ohne seiner Fortbewegung erhebliche Widerstände entgegenzustellen.

Kl. 40, Nr. 64472, vom 23. Juli 1891. M. Foerster in Berlin. *Gewinnung von Bleiglätte und Silber oder silberreichem Blei aus silberhaltigem Blei in einem basisch ausgefütterten Gefäfse mittels Durchblasens von Luft.*

In eine Art Bessemer-Birne mit basischem Futter wird flüssiges Blei gefüllt und dieses vermittelst Durchblasens von Luft oxydirt. Hierbei wird eine so grofse Menge Wärme entwickelt, dafs Blei und Glätte flüssig bleiben. Nach genügender Concentration des Silbers wird die Post ausgegossen und das Silber bezw. silberhaltige Blei von der Glätte getrennt.

Kl. 40, Nr. 65478, vom 13. November 1890. Dr. C. Hoepfner in Frankfurt a. M. *Anoden aus Mehrfachschwefeleisen.*

Anstatt die Anoden elektrolytischer Apparate aus wenig haltbarer und theurer künstlicher Kohle oder Retortengraphit herzustellen, werden sie aus Mehrfachschwefeleisen (Blöcken) herausgeschnitten, gegossen oder sonstwie geformt.

Kl. 40, Nr. 64916, vom 5. April 1892. Jean de Coppet in Paris. *Darstellung von Nickel und Kobalt unter Gewinnung von Kupfer als Nebenproduct.*

Die nach der Röstung und Auslaugung der Sulfate oder Chloride zurückbleibenden Oxyde des Nickels, Kobalts und Kupfers werden zu Metallen reducirt und mit der durch die Auslaugung gewonnenen oder einer anderen geeigneten Kupferlösung behandelt, wobei das Kupfer als metallisches Cement abgeschieden wird und die Metalle Nickel und Kobalt als Sulfate oder Chloride in Lösung gehen, aus welcher in bekannter Weise Nickel und Kobalt gewonnen werden.

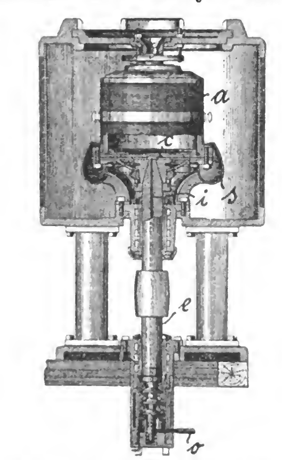
Kl. 40, Nr. 64452, vom 23. Februar 1892. Dr. B. Mohr in London. *Verfahren zur Oxydation von Eisenoxydulsalzlösungen.*

Bei Gewinnung des Kupfers auf nassem Wege und Fällung desselben mit Eisen entsteht als Nebenproduct Eisenoxydulsalzlösung. Um diese zur Lösung von in Erzen enthaltenem Schwefelkupfer verwenden zu können, mufs sie zuerst in Eisenoxydsalzlösung übergeführt werden, was dadurch geschieht, dafs man der Oxydullösung eine Base (Kalkhydrat) zusetzt, die einen Theil des Eisens als Oxydulhydrat fällt. Man setzt dann die Lösung der Luft aus, wobei zuerst Eisenoxydulhydrat und dann Eisenoxydhydrat entsteht.

Patente der Ver. Staaten Amerikas.

Nr. 473473. Melinda Peck in Chicago (Jll.). *Schleudermaschine zur Trennung feuerflüssiger Stoffe nach dem specifischen Gewicht.*

Behufs Kühlung des Bodens der Trommel *a* ist derselbe doppelt und steht der dadurch gebildete Zwischenraum *c* mit einer Bohrung *i* der Welle *e* in



Verbindung. Letztere steht in einer Stopfbüchse, der bei *o* Druckwasser zugeführt wird. Dieses steigt demnach durch die Welle *e* in die Höhe, kühlt hierbei diese und ihr Lager und wird durch den Zwischenraum *c* im doppelten Boden ausgeschleudert. Das Wasser wird in der Rinne *s* gesammelt und abgeführt.

Digitized by Google

Berichte über Versammlungen verwandter Vereine.

Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin.

Der Verein für Eisenbahnkunde feierte am 11. Octbr. im grofsen Festsaal des Berliner Architektenhauses unter dem Vorsitz des Geheimen Ober-Regierungsrathes Streckert sein fünfzigjähriges Bestehen.

Nach Begrüfsung der Anwesenden durch den Vorsitzenden entrollte dieser in knappen, lebensvollen Zügen ein Bild der Entwicklung des Vereins in den abgelaufenen fünfzig Jahren. Von 18 Mitgliedern gegründet, hat der Verein bis jetzt 1004 Mitglieder aufgenommen, von denen ihm jetzt 440 angehören. Für die rege Thätigkeit des Vereins spricht am besten der Umstand, dafs in insgesammt 456 Versammlungen 713 gröfsere Vorträge gehalten wurden. Die Vermögenslage ist stets eine solche gewesen, dafs es möglich war, von Zeit zu Zeit Preisaufgaben über hervorragende Punkte des Eisenbahnwesens zur Lösung zu stellen.

Am Schlusse der Rede dankte der Vorsitzende insbesondere den älteren Mitgliedern für ihre Verdienste um den Verein und brachte den Dank des Vereins durch Ernennung von neun Mitgliedern zu Ehrenmitgliedern zum Ausdruck, unter denen wir Hrn. Commerzienrath C. Lueg-Oberhausen, den Vorsitzenden des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, nennen.

Die eigentliche Festrede hielt Hr. Eisenbahn-Director Kolle über

die Entwicklung des Eisenbahnwesens.

Der Vortragende schilderte das Werden, Wachsen und den gewaltigen Aufschwung, den die Eisenbahnen genommen haben. Er folgte der Entwicklung der Bahnen durch das Gebiet der alten Welt in die neue und in die noch in der Entwicklungszeit des Eisenbahnwesens befindlichen Erdtheile und Länder. Abendländisches Kapital und abendländische Thatkraft sind überall bestrebt, die wirthschaftliche Erschliefsung auch der abgelegensten Gebiete zu fördern.

Nach Schlufs der Festrede verlas der Vorsitzende die eingegangenen Glückwunschschreiben, unter denen auch der Verein deutscher Eisenhüttenleute vertreten war. Die anwesenden Vertreter befreundeter Vereine überbrachten mündlich die Glückwünsche der betreffenden Körperschaften.

Der Vorsitzende theilte sodann mit, dafs behufs Erhöhung des vorhandenen Fonds für Preisaufgaben dem Vorstande freiwillige Gaben im Betrag von 12500 ℳ zugestellt wurden. Nach Schlufs der Festversammlung blieben die Theilnehmer noch lange in geselliger Vereinigung beisammen. —

Die Novemberversammlung fand am 8. unter dem Vorsitze des Hrn. Geheimen Ober-Regierungsrath Streckert statt.

Der Verein hat beschlossen, die Preisaufgabe, welche zum fünfzigjährigen Gedenktage des Vereins gestellt war, aber keine Lösung gefunden hatte, nochmals zu stellen, weil die Aufgabe nicht einseitig ein bestimmtes Gebiet berührt, vielmehr so gefafst ist, dafs an die Bearbeitung Jedermann sich heranwagen kann, welcher in irgend einem Zweige des Eisenbahnwesens oder in der Nationalökonomie bewandert ist. Die Preisaufgabe lautet:

Da eine Geschichte des preufsischen Eisenbahnwesens in vollem Umfange ein zeitraubendes und schwieriges Werk ist und nur nach umfassenden Vorarbeiten fertiggestellt werden kann, so wird als Preisaufgabe eine Studie verlangt, welche einen Beitrag zu dieser Geschichte liefert.

Es kann sowohl die Entwicklung des gesammten preufsischen Eisenbahnwesens innerhalb eines bestimmten Zeitabschnittes, als auch die Entwicklungsgeschichte einer gröfseren preufsischen Bahn oder eines wichtigen preufsischen Eisenbahnverbandes, oder aber die Entwicklung bestimmter Zweige des preufsischen Eisenbahnwesens, z. B. des Betriebes bezw. auch wichtiger Theile desselben, der Personentarife, der Gütertarife u. s. w. gewählt werden. Es kommt dabei wesentlich darauf an, dafs der betreffende Gegenstand eingehend behandelt und wissenschaftlich durchgeführt ist.

Die Bearbeitung mufs in deutscher Sprache abgefafst sein und bis zum 1. Mai 1894 an den Verein für Eisenbahnkunde, Berlin W, Wilhelmstrafse 92/93, eingeliefert werden. Derselben ist ein versiegelter Briefumschlag, welcher in der Aufschrift das gewählte Kennwort und im Innern die Angabe von Namen und Wohnort des Verfassers enthält, beizugeben. Die eingegangenen Arbeiten werden von einem vom Verein gewählten Ausschusse geprüft, welcher letzterer in einer Vereinssitzung, spätestens im November 1894, darüber berichtet und sich gleichzeitig darüber äufsert, ob und welchen der eingelieferten Arbeiten Preise zuzuerkennen sind. Zur Ertheilung von einem oder mehreren Preisen ist ein Betrag von 2000 ℳ ausgesetzt.

Die preisgekrönten Arbeiten werden Eigenthum des Vereins. Sofern jedoch der letztere von einer Veröffentlichung derselben auf seine Kosten Abstand nimmt, steht dieselbe dem Verfasser frei. Die nicht preisgekrönten Arbeiten werden den Verfassern an ihre durch den Vorsitzenden des Vereins aus den Briefumschlägen zu ermittelnde Adresse zurückgesandt, sofern dieselben bis zum 1. Januar 1895 nicht abgeholt worden sind.

Es fand sodann eine eingehende Discussion über Schienenbefestigungen und Oberbausysteme statt, welche von Hrn. Major a. D. Roenneberg eingeleitet wurde, der unter Anderem interessante Mittheilungen über das Verhalten des Oberbaues mit eisernen Querschwellen in Geleisen auf der Militärbahn gab, in welchen die Wirkung zwischen Schiene und Schwelle und zwischen dem Geleisegestänge und der Bettung nach den praktischen Ergebnissen dargestellt wurde.

Hierauf sprach Hr. Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector Schubert aus Sorau unter Vorführung von Abdrücken der Bettung unter verschiedenen Schwellen über seine Untersuchungen, betreffend die Wirkung des Unterstopfens der Schwellen, welche bei den verschiedenen Schwellenarten nicht gleich sind. Dagegen ist bei allen Schwellen die Beobachtung gemacht, dafs die Tragfähigkeit der Bettung unter der Schwellenmitte geringer ist als unter den Schwellenkanten. Trägt die Bettung unter der Schwellenmitte 2 bis 5 kg auf das Quadratcentimeter, so ist die Tragfähigkeit an den Kanten 6 bis 10 kg. Untersuchungen, wie sie Hr. Schubert angestellt hat, sind in der Weise bisher kaum angestellt worden, weshalb die Mittheilungen mit Recht das gröfste Interesse erweckten. An der Besprechung, welche sich im wesentlichen um die Frage drehte, wie weit die Verbindung zwischen Schiene und Schwelle starr sein kann, ohne das Bettungsmaterial zu gefährden, betheiligten sich aufser den HH. Dr. Zimmermann, Goering, Sarre,

Digitized by Google

Rüppell, Stambke die als Gäste anwesenden HH. Ober-Baudirector Hohenegger, Regierungsrath Heindl und Oberingenieur Roscher aus Wien, von denen die beiden erstgenannten Herren interessante Aufschlüsse über ihre zum Theil weit verbreitete, eigenartige Oberbausysteme gaben.

Verein deutscher Fabriken feuerfester Producte.

Die nächste Versammlung findet am 1. März 1893 in Berlin im Architektenhause, Vormittags 10 Uhr statt.

Etwaige Anfragen oder Mittheilungen dafür sind willkommen durch eines der Herren Vorstandsmitglieder.

Der Vorstand des genannten Vereins besteht z. Z. aus den Herren

Dr. A. Heintz, Fabrikdirector, Saarau i. Schl., Vorsitzender;

Dr. C. Otto, Fabrikbesitzer, Dahlhausen a. d. Ruhr, stellvertretender Vorsitzender;

Herm. Lütgen, Fabrikbesitzer, Eschweiler b. Aachen, stellvertretender Vorsitzender;

J. Quistorp, Commerzienrath, Stettin, Schatzmeister;

Rud. Geith, Fabrikbesitzer, Oeslau b. Coburg;

Richard Kraft, Fabrikbesitzer, Berlin, Kurfürstendamm 131;

Ernst Pagenstecher i. Firma Martin & Pagenstecher, Mülheim a. Rhein.

American Institute of Mining Engineers.

Die 64. Hauptversammlung des Am. Inst. of Min. Eng. soll am 21. Februar 1893 und den folgenden Tagen abgehalten werden. Als Ort für die Zusammenkunft wurde die Stadt Montreal in Canada gewählt, und hat man mancherlei gemeinsame, den Canadiern eigenthümliche Wintervergnügungen, wie Schlittenfahrten, „tobogganing" u. dergl. sowie die Besichtigung verschiedener Werke in und um Montreal herum nebst Ausflügen nach den Kohlengruben und Eisenwerken von Pictou County und Neu-Schottland in Aussicht genommen.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Werner von Siemens †.

Das letzte Heft des Jahrgangs 1883 unserer Zeitschrift schlofs mit einem Nachruf an den in der Geschichte des Eisenhüttenwesens unvergefslichen Karl Wilhelm Siemens; diesmal haben wir vor Schlufs des Jahres die, weite wissenschaftliche, technische und industrielle Kreise in tiefe Trauer versetzende Nachricht von dem Tode seines um 9 Jahre älteren Bruders Werner zu verzeichnen, welcher am 6. December, acht Tage vor seinem 76. Geburtstag, an einer Lungenentzündung, als dritter der sieben Brüder aus der hervorragendsten Erfinder-Familie der Gegenwart, verschied.

Werner hatte sich zuerst der artilleristischen Laufbahn zugewendet, gab diese aber 1849 auf, nachdem er bereits vorher u. A. ein Patent auf galvanische Versilberung und Vergoldung genommen, eine Registrirmethode für Geschofsgeschwindigkeiten erfunden und den Zeigertelegraphen construirt hatte. In Erkenntnifs der commerziellen Bedeutung der letzteren Erfindung widmete er sich dann mit dem Mechaniker Halske der schon 1847 errichteten, später weltberühmten Telegraphenbauanstalt Siemens & Halske. Mit der Einführung der elektrischen an Stelle der optischen Telegraphie und mit dem Eisenbahnwesen ist sein Name unauflöslich verknüpft. Die Thaten seines Erfindergeistes mehrten sich dann unaufhaltsam; als die bedeutendste darunter ist die Erfindung der Dynamomaschine anzusehen, auf welche das Erstlingsrecht ihm zweifellos zusteht. Da sein weitschauender Blick gleichzeitig auch die Umkehrung der Wirkung, d. h. die Umwandlung der Elektricität in Kraft und damit das Princip der elektrischen Kraftübertragung erkannte, da er sich dem elektrischen Licht neuerdings ebenso zuwandte wie vordem der Telegraphie, und da es überhaupt kein Specialgebiet der Elektricität gab, auf dem er nicht wissenschaftlich-forschend und praktisch-erfinderisch thätig war, so ist er mit Recht neben William Thomson als der Hauptbegründer der ganzen modernen Elektrotechnik bezeichnet worden.

Seinem ausgesprochenen Gemeinsinn verdanken wir u. A. eifrige Mitarbeit an der neuen Patentgesetzgebung des Deutschen Reichs, die zum Theil auf seine Anregung zurückzuführen ist. Dafs er durch Schenkung einer halben Million Mark die Gründung der physikalisch-technischen Reichsanstalt ermöglichte, ist bekannt.

Die Berliner Akademie der Wissenschaften wählte ihn im Jahre 1874 schon zu ihrem Mitglied, zahlreiche elektrische Gesellschaften und andere Vereine, darunter der Verein deutscher Ingenieure und der Verein für Eisenbahnkunde, verliehen dem an Erfolgen so reichen und hochverdienten Mann die Ehrenmitgliedschaft. Kaiser Friedrich übertrug ihm den erblichen Adel.

In glücklicher Weise vereinigte der Verewigte in sich den wissenschaftlichen Forschungsgeist mit Erfindungsgabe und ausgezeichnete Ingenieurkunst mit Geschäftskundigkeit —, er wird in dieser Beziehung für den Deutschen, der von jeher sonst zur Einseitigkeit neigte, stets ein Vorbild bleiben. Um so werthvoller ist daher das Andenken, das er uns in seinen „Lebenserinnerungen" hinterlassen hat, welche eben vor seinem Tode druckfertig wurden.* „Er war unser", sagen wir Deutsche mit Stolz von ihm; mit der deutschen Nation, welche ihn den edelsten ihrer Söhne anreiht, trauert die gesammte gebildete Welt an seiner Bahre.

Ein neues Verfahren in der Drahtfabrication.

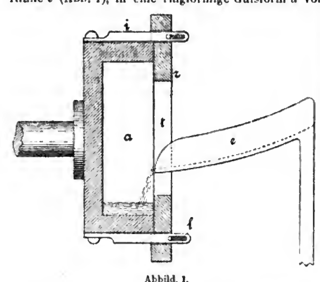
Ingenieur J. Goffin veröffentlicht in der „Revue universelle des mines" eingehende Mittheilungen über ein neues, von M. B. Mountain in Castleford (Yorkshire) erfundenes Verfahren zur Drahterzeugung, das allerdings bisher nur bei Herstellung von Kupfer-, Messing- und Phosphorbronzedrähten Verwendung fand, das aber, wie der Verfasser hervorhebt, auch später zur Stahldrahterzeugung gebraucht werden soll. Diesbezügliche Versuche wurden bereits angestellt, welche recht befriedigende Ergebnisse geliefert haben sollen.

Das Verfahren von Mountain zerfällt der Hauptsache nach in vier getrennte Processe, die wir der Reihe nach kurz beschreiben wollen.

* Berlin, bei Julius Springer.

Digitized by Google

1. Das zu verarbeitende Metall wird in einem geeigneten Ofen geschmolzen und hierauf durch die Rinne *e* (Abb. 1), in eine ringförmige Gufsform *a* von

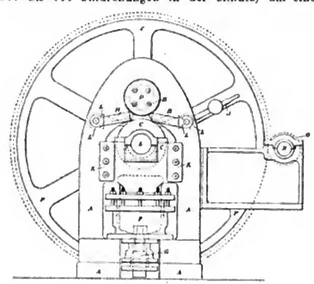


Abbild. 1.

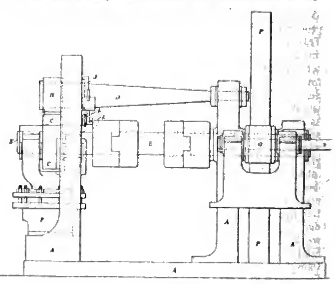
etwa 380 mm Durchmesser und 90 mm Breite gegossen, die sich mit grofser Geschwindigkeit (etwa 500 bis 600 Umdrehungen in der Minute) um eine horizontale Welle dreht. Die Form *a* ist an der äufseren Seite durch die mit einer Oeffnung *t* versehene Platte *r* verschlossen, die mittels der beiden Bolzen *i* und der Keile *l* an der Gufsform befestigt ist.

Durch die Wirkung der Fliehkraft wird das Metall an den inneren Umfang der Ringform geschleudert und dort in einer gleichförmigen Schicht von bestimmter Dicke ausgebreitet. Um ein Anschweifsen des Ringes an den Wänden der Form zu verhindern, werden diese vor dem Eingiefsen des Metalles mit einem Gemisch von Oel und Holzkohlenpulver überstrichen.

2. Der auf die eben beschriebene Weise gebildete Metallring wird nach Entfernen der Platte *r* aus der Form genommen, rasch abgekühlt und mittels eines hydraulischen Walzwerkes auf gröfseren Durchmesser und geringere Wanddicke gebracht. Das Walzwerk (Abb. 2 u. 3) besteht aus den beiden Walzen *B* und *C*, die in einem entsprechenden Ständer *A* angeordnet sind. Die Oberwalze *B*, die am besten aus Stahl hergestellt wird, sitzt lose auf der festen Welle *D* und wirkt auf die Innenseite des auszuwalzenden Ringes; die Unterwalze *C* hingegen ist auf der drehbaren Welle *E* aufgekeilt und wirkt auf die



Abbild. 2.



Abbild. 3.



Aufsenfläche des Ringes. Das Gleitstück *K* gestattet, den Abstand der beiden Walzen nach Belieben zu reguliren. Der erforderliche Druck wird mittels eines gewöhnlichen hydraulischen Prefskolbens *F* erlangt, und kann die Pressung durch einen ähnlichen, aber viel kleineren Kolben *G* im geeigneten Augenblick vergröfsert werden. *H H* sind Führungen, die ein seitliches Abgleiten des Ringes verhindern sollen, und deren Stellung mittels des Hebels *I* und der conischen Räder *L* besorgt wird. Der Antrieb des Walzwerks erfolgt von *N* aus und wird durch die Zahnräder *O* und *P* auf die Welle *E* übertragen.

3. Der nunmehr fertige Ring wird hierauf mittels einer besonders eingerichteten Scheere spiralförmig zerschnitten, wodurch man einen Draht von grofser Länge und dem Gewicht des ursprünglichen Ringes erhält.

4. Dieser Draht wird nun gebeizt und geglüht und auf die gewöhnliche Weise weiter gezogen.

Wie bereits erwähnt wurde, besitzt die Ringform einen inneren Durchmesser von 380 mm und eine Breite von etwa 90 mm. Der hierin gebildete Ring hat fast genau dieselben Abmessungen und eine Wanddicke von $1^1/_2$ Zoll = 38 mm, so dafs sein innerer Durchmesser etwa 302 mm beträgt. Ein Messingring von diesen Abmessungen wiegt ungefähr 31 kg.

Nimmt man nun beispielsweise an, es soll Draht von 1,6 mm Dicke hergestellt werden, so müfste der Messingring mit Hülfe des Walzwerks auf 2 mm Dicke herabgewalzt, dann in einen spiralförmigen Streifen von 2,3 mm Breite zerschnitten und dieser endlich auf der Ziehbank zu Draht von 1,6 mm Durchmesser ausgezogen werden.

Die Vortheile, die der Erfinder für das neue Verfahren in Anspruch nimmt, sind folgende: Erstens lassen sich Drähte von fast unbegrenzter Länge herstellen, was insbesondere für Telegraphen- und Telephonleitung von Wichtigkeit ist. Aber auch bei der Erzeugung von Drahtstiften u. dgl. ist die Anwendung eines sehr langen Drahtes von Vortheil, weil hierdurch die Zahl der zum Einlegen der Drahtrollen erforderlichen Pausen verringert wird.

Als zweiter Vortheil des Verfahrens wird beansprucht, dafs die Herstellungskosten wesentlich geringer sind als beim alten Drahtziehen, was insbesondere auf die Schnelligkeit und Einfachheit des Mountainschen Verfahrens zurückzuführen sein soll, bei dem, wie der Erfinder sagt, die eigentliche Handarbeit möglichst gering ist.

Die Einrichtung erfordert überdies weniger Raum als ein Drahtwerk nach der bisherigen Einrichtung.

Digitized by Google

Der höchste Blechschornstein in England.

Der höchste aus Blech ausgeführte Schornstein in Grofsbritannien wurde von der „Pearson and Knowles Coal and Iron Company" in Darwen erbaut. Er hat eine Gesammthöhe von 83,85 m, einen unteren Durchmesser von 8,4 m und ist aus 308 Blechen zusammengesetzt, die in 66 Schüssen angeordnet sind. Die Anzahl der verwendeten Nieten beträgt 17000, das Gewicht der ganzen Eisenconstruction ist 115 t. Die Aufstellung der Esse nahm 11 Wochen Zeit in Anspruch.

Techniker als Minister.

Nebst **Frankreich**, dessen derzeitiger Präsident und dessen Kriegsminister bekanntlich aus der Ingenieurschule hervorgegangen sind, und **Italien**, dessen Marineminister dem technischen Stande angehört, hat nunmehr auch **Ungarn** einen Techniker im Ministerrathe. Der neue Minister des Innern, **Carl von Hieronymi**, hat seine Laufbahn als Ingenieur im Staatsdienste begonnen, und wirkte bis zu seiner vor kurzem erfolgten Ernennung zum Präsidenten des obersten Rechnungshofes ausschliefslich im technischen Dienste. (Z. d. Oe. I.- u. A.-V.)

Bücherschau.

Die neueren Schnelldampfer der Kriegs- und Handelsmarine. Von **Carl Busley**, Professor an der Kaiserl. Marine-Akademie zu Kiel. Mit 156 Textabbildungen. II Auflage. Kiel und Leipzig bei Lipsius & Fischer. Preis 5 ℳ.

Der Name **Busley** ist in der deutschen Ingenieur-Wissenschaft längst rühmlich bekannt und sein des geschriebenen und gesprochenen Worts gleich mächtiger Träger überall ein lieber und angesehener Gast. Durch die trefflichen Veröffentlichungen, welche er in Gemeinschaft mit **Haack** über die technische Entwicklung unserer beiden gröfsten Rhedereien in der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure hat erscheinen lassen, ist das technisch gebildete Inland, das bisher sich kaum bewufst war, dafs unser Schiffsbau mit Riesenschritten das Versäumnifs vergangener Jahrhunderte nachholt, in dankenswerther Weise aufgeklärt und gleichzeitig für unsere Handels- und Kriegsmarine interessirt worden. Das vorliegende Buch Busleys, dessen erste Auflage vor etwa anderthalb Jahren erschien, ist in der Absicht verfafst, auch bei dem Laienpublikum gesteigertes Interesse für die Erfolge der maritimen Entwicklung unseres Vaterlands zu erwecken. Nach einigen kurzen geschichtlichen Rückblicken auf die Seeschiffahrt überhaupt, auf die ersten Dampfer und auf den „Great Eastern", kennzeichnet Verfasser die Unterschiede zwischen Handels- und Kriegsschnelldampfern und behandelt dann in getrennten Kapiteln die Fahrgeschwindigkeit, die Stetigkeit, die Wohnlichkeit, die Sicherheit, die Maschinenanlagen der Schnelldampfer und das Zwei- und Dreischraubensystem. Der Leser sieht in Wort und Bild unsere modernen Schnelldampfer aus dem Constructionsbureau hervorgehen, er verfolgt die Kiellegung, den Bau des ungeheuern Schiffskörpers, die Ausrüstung, den Betrieb und das Leben auf dem bis zu seiner Vollendung einen Kostenaufwand bis zu 6 Millionen Mark verschlingenden Fahrzeug bis in die kleinsten Einzelheiten. Die Art und Weise, wie die „Records" über die Geschwindigkeiten zustande kommen, wird allgemein interessiren, da die Tageszeitungen häufig Notizen darüber bringen, deren Verständnifs der Verfasser uns ermöglicht. Das Buch ist gemeinfafslich im besten Sinne des Worts; es ist ein prächtiges Geschenk für die ganze Nation, denn die Darstellung erreicht dort ihren Höhepunkt, wo der Verfasser seinen warmen Patriotismus über das Interesse, das unser Kaiser der Marine entgegenbringt, zeigen und seine hohe Freude darüber äufsern kann, dafs Deutschland im transatlantischen Schnelldampferbetrieb über alle anderen Seestaaten das Uebergewicht errungen hat und dafs auf deutscher Werft gebaute Dampfer betreffs der Geschwindigkeit obenan stehen. Mit hoher Genugthuung wird der Leser diesen Triumph Deutschlands vernehmen, den der Verfasser mit Recht der glücklichen Verbündung des weitschauenden Blicks des deutschen Handelsherrn mit der erfinderischen Strebsamkeit des deutschen Ingenieurs und dem ausdauernden Muth des deutschen Seemanns zuschreibt.

S.

Industrielle Rundschau.

Rheinisch-westfälischer Roheisenverband.

In der am 25. November 1892 abgehaltenen Hauptversammlung des Rheinisch-westfälischen Roheisenverbandes wurden die Berathungen über die Errichtung einer gemeinsamen Verkaufsstelle für Giefserei-Roheisen fortgesetzt und, um die für die Einrichtung derselben nothwendige Zeit zu gewinnen, der bisherige Verband, der am 31. December d. J. abläuft, bis zum 30. Juni 1893 verlängert. Es wurden sodann mit Rücksicht auf den englischen Wettbewerb die Preise herabgesetzt für Giefserei-Roheisen Nr. III von 58 ℳ auf 55 ℳ, Giefserei-Roheisen Nr. I von 65 ℳ auf 62 ℳ und Hämatit mit Giefserei-Roheisen Nr. I gleichgestellt.

Gutehoffnungshütte, Actienverein für Bergbau und Hüttenbetrieb zu Oberhausen.

Die Einleitung des Berichts des Vorstandes für die XX. ordentl. Generalversammlung lautet wie folgt:

„Wenngleich wir nicht in der Lage sind, Ihnen so günstige Ergebnisse vorlegen zu können wie im Geschäftsjahr 1890/91, so ist dennoch das Ergebnifs für das abgelaufene Geschäftsjahr 1891/92 mit Rücksicht auf die ungünstigen Verhältnisse, worin sich die Eisen- und Stahlindustrie in diesem Zeitabschnitt befand und leider noch befindet, und in Berücksichtigung des gewaltigen Preissturzes, welchen die Walzwerkserzeugnisse erlitten, als verhältnifsmäfsig günstig zu bezeichnen.

Digitized by Google

Aus dem anliegenden, vom Aufsichtsrath und dem Prüfungs-Ausschufs geprüften Rechnungsabschlufs vom 30. Juni 1892 ergiebt sich ein Gewinn von . . Mark 2 434 944.44
gegen 3 935 930,26
im Vorjahre.

Nach Abzug der von seiten des Aufsichtsraths nach Mafsgabe des § 23 der revidirten Satzungen festgesetzten Abschreibungen in Höhe von . . . . . . 1 500 000,—
gegen . . . . 1 850 000,—
im Vorjahre, u. d. satzungsmäfsigen Ueberweisung an die Rücklage in Höhe von 93 494,44
gegen 208 593,03
im Vorjahre, verbleibt ein Reingewinn von 841 450,—
gegen 1 877 337,23
im Vorjahre.

Wir beantragen, diesen Reingewinn wie folgt zu verwenden:

a) 5 % Dividende für die Prioritäts-Actien L^a. B mit Mark 501 450,—
b) 4 % Dividende für die Actien L^a. A mit . . . 240 000,—
741 450,—
c) Ueberweisung an den Fonds für Pensionszwecke 100 000,—
Zusammen . . 841 450,—

Der Gewinn-Vortrag beträgt:
aus 1889/90 . . . 501 966,40 ℳ
„ 1890/91 . . . 260 887,23 „
Zusammen 762 853,63 ℳ

Im Geschäftsjahr 1891/92 ist:
die Roheisenerzeugung um . . . . 7,7 %
die Hervorbringung an Walzwerkserzeugnissen um . . . . 5,2 „
die Erzeugung an Maschinen, Dampfkesseln, Brücken, Gufswaaren u. s. w. um . . . 11,3 „
die Kohlenförderung um . . . . 9,4 „
die Erzförderung um . . . . 62,9 „
die Kalksteingewinnung um . . . . 1,99 „
gestiegen.

Bezüglich der Vermehrung der Roheisenerzeugung ist zu bemerken, dafs in 1891/92 ebenso wie im Vorjahre 7 Hochöfen im Betrieb waren, indessen die Leistung der Oefen infolge der inzwischen verstärkten Gebläsekraft um 7,7 % gestiegen ist.

Die Mehrerzeugung an Walzwerkserzeugnissen entfällt ausschliefslich auf Walzwerk Oberhausen und ist dadurch bedingt worden, dafs auf diesem Werke die Herstellung von Stahlerzeugnissen gegen diejenigen aus Schweifseisen mehr und mehr zugenommen hat.

Walzwerk Neu-Oberhausen weist eine Mindererzeugung an fertiger Waare von 2,1 % auf. Thatsächlich ist aber die Erzeugung dieses Werkes im abgelaufenen Geschäftsjahre gestiegen, tritt aber, da diese Mehrerzeugung in Form von halbfertiger Waare, — Blöcke, Brammen u. s. w. — welche an Walzwerk Oberhausen geliefert sind, nicht bei Neu-Oberhausen, sondern bei Walzwerk Oberhausen in die Erscheinung.

Die Mehrerzeugung an Maschinen, Brücken u. s. w. von 11,3 % entspricht nahezu dem Rückgang von 11,2 % im Geschäftsjahr 1890/91 gegen das Jahr 1889/90. Ein directer Vergleich zwischen den einzelnen Betriebsjahren ist nicht möglich, da bei grofsen Brückenlieferungen die Verbuchung erst mit deren Vollendung erfolgt, welche mit dem Rechnungsabschlufs vielfach nicht zusammenfällt. Immerhin ist die Erzeugung bedeutend gewachsen, was aus den erheblichen Mehrbeständen an halbfertiger Waare hervorgeht und auch, da sämmtliche Betriebe unseres Sterkrader Werkes mit vermehrter Arbeiterzahl volle Beschäftigung fanden, zu erwarten war. An der Kohlenmehrförderung ist Zeche Oberhausen mit 7,4 % und Zeche Osterfeld mit 18 % betheiligt, während Zeche Ludwig eine Minderförderung von 0,68 % erlitt.

An der Mehrförderung von Eisenerzen ist in erster Linie der Rasenerzbetrieb betheiligt, sodann der Erzbergbau in Nassau und im Westerwald und endlich die Wiederaufnahme der Förderung von Kohleneisenstein auf Zeche Ludwig.

Wenn wir in unserem vorigjährigen Bericht erwähnten, dafs am Schlufs des Geschäftsjahres 1890/91 die Walzeisenpreise einen so niedrigen Standpunkt erreicht hätten, dafs erhebliche Ueberschüsse kaum erwartet werden könnten, so hat sich diese Befürchtung leider bestätigt. In der That sind die Ueberschüsse unserer Walzwerke erheblich zurückgegangen, vor Allem sind die Ergebnisse des Walzwerks Oberhausen höchst ungünstig und zum gröfsten Theil dadurch entstanden, dafs der Trägerverband sich aufgelöst, wodurch ein wilder Wettbewerb und ein jäher Preissturz herbeigeführt wurde. Das Blech- und Stabeisen-Geschäft lag ebenfalls wenig günstig. Die Preise der Eisenbahnmaterialien erlitten gleichfalls einen starken Rückgang, und wenn es trotz dieser ungünstigen Preise gelungen ist, noch mäfsige Ueberschüsse zu erzielen, so ist solches den eingeführten mannigfachen Betriebsverbesserungen und dadurch bedingten verminderten Herstellungskosten zu danken.

Im Gegensatz zu den Ergebnissen des Walzwerksbetriebs sind die Ergebnisse des Hochofenbetriebs, der Maschinenfabrik und des Kohlenbergbaues als günstig zu bezeichnen.

Eine Verbilligung der Eisenbahnfrachten, namentlich für Rohstoffe, ist nicht eingetreten, auch die Kanalisirung der Mosel, welche für die niederrheinisch-westfälische Eisenindustrie eine Lebensfrage bildet, ist in absehbarer Zeit nicht zu erwarten, wenngleich das Unternehmen inzwischen insoweit gefördert ist, als die Königliche Staatsregierung die Baupläne zur Zeit feststellen läfst.

Infolge der zeitigen hohen Rohstofftarife können wir nur geringe Mengen Minette-Erze aus Luxemburg-Lothringen beziehen und sind genöthigt, den gröfsten Theil unseres Erzbedarfs im Auslande zu decken. Wie erheblich diese Mengen sind, geht daraus hervor, dafs wir im Geschäftsjahr 1891/92, ausschliefslich 39 000 t Luxemburger Minette-Erze, aus Spanien, Schweden, Holland und Frankreich rund 276 000 t Eisenerze und Puddelschlacken bezogen haben. Den gröfsten Theil dieser Erze würden wir bei einem billigen Rohstofftarif aus Lothringen und Luxemburg beziehen können und würden alsdann gewaltige Geldbeträge nicht ins Ausland gewandert sein.

Wir glauben nicht, dafs es für die Staatseisenbahn-Verwaltung finanziell richtig ist, die Tarife so hoch zu halten, dafs der Verkehr, wie hier nachgewiesen, unterbunden wird, sind vielmehr der Ueberzeugung, dafs ein billiger Rohstoff- bezw. Erztarif, abgesehen davon, dafs die Ausfuhrfähigkeit der Eisenindustrie davon abhängig ist, sehr im Interesse der Eisenbahnverwaltung liegen würde, insbesondere bei den Erzbezügen von Lothringen und Luxemburg, um so mehr, da diese Sendungen zum gröfsten Theil als Rückbeförderungen zu bezeichnen sind.

Die Minette-Erze, welche zum Theil die niederrheinisch-westfälische Eisenindustrie aus Luxemburg-Lothringen bezieht, verfolgen meistens den Weg, dafs sie mit der Bahn nach Oberlahnstein befördert, dort abgestürzt werden, um mit dem Schiff weiter nach Duisburg und Ruhrort befördert zu werden. In Ruhrort bezw. Duisburg erfolgt nochmals eine Ausladung aus den Schiffen und Einladung in die Eisenbahnwagen, um schliefslich den Hütten mit der Bahn zugeführt zu werden. In neuester Zeit werden sogar diese Erze infolge Tarifvergünstigungen der belgischen Bahnen mit der Bahn nach Antwerpen befördert, von dort mit dem Schiff nach Ruhrort und alsdann mit der Bahn nach den Hochofenwerken. Wir glauben, diese Beförderungsart als eine Tarifungeheuerlichkeit bezeichnen zu dürfen.

Digitized by Google

Die Einnahme für verkaufte Erzeugnisse betrug im Geschäftsjahr 1891/92 29 886 923,81 *M* gegen 31 257 717,82 *M* im Vorjahre."

Union, Actiengesellschaft für Bergbau, Eisen- und Stahlindustrie zu Dortmund.

Dem Bericht für das Geschäftsjahr 1891/92 entnehmen wir Folgendes:

„Die Beschäftigung auf unseren Werken war in dem abgeschlossenen Geschäftsjahre etwa dieselbe wie im Jahre 1890/91; in einzelnen Betriebszweigen konnte, besonders infolge der etwas regeren Bauthätigkeit, sogar eine geringe Vermehrung der Production durchgeführt werden.

Die Concurrenz des Auslandes sowie der aufserhalb der Verbände stehenden Werke des Inlandes liefs jedoch eine Steigerung der schon niedrigen Verkaufspreise nicht zu; vielmehr konnten die Betriebe in diesem Umfange nur aufrecht erhalten werden, indem für neue Geschäfte immer weitere Preisnachlässe bewilligt wurden. Dazu kam, dafs die politische Lage in einzelnen Ländern, bei deren Versorgung mit Erzeugnissen der Eisen- und Stahlindustrie Deutschland bisher regelmäfsig betheiligt war, sich für neue Unternehmungen immer ungünstiger gestaltete, so dafs das Exportgeschäft unter diesen Verhältnissen immer schwieriger wurde.

Unter diesen Umständen war es dankbar anzuerkennen, dafs ein Theil des vorauszusehenden Bedarfs der preufsischen Staatsbahnen für einen längeren Zeitraum (für 1892 und 1893) schon im August 1891 zur Ausschreibung kam, da es den Werken hierdurch erleichtert wurde, sich für ihre Dispositionen auf längere Zeit eine Unterlage zu verschaffen.

Durch besonders niedrige Preisstellung sind die Werke bemüht gewesen, dieses Verfahren als nutzbringend für die Industrie anzuerkennen und die Durchführung desselben zu unterstützen.

Den vereinten Bemühungen ist es gelungen, die Gemeinschaft der schienenproducirenden Werke, mit der allein es möglich ist, solche Mafsnahmen durchzuführen, für längere Zeit wieder zustande zu bringen.

Ebenso besteht der im August 1887 gegründete Stabeisenverband fort und hat in seiner Organisation und Geschäftsführung befriedigend fungirt, wurde aber gezwungen, mit den aufsenstehenden Werken, sowie vielfach auch mit den Drahtwerken den Kampf aufzunehmen, welche letztere bemüht waren, den Ausfall in ihrer Drahtfabrication durch Erzeugung von Stabeisen zu ersetzen.

Weit ungünstiger noch gestalteten sich die Verhältnisse auf dem Trägermarkt. In der seit Ende 1886 bestehenden Gemeinschaft wurden nur die Verkaufspreise vereinbart. Durch die seitens einiger Werke neu aufgenommene Trägerfabrication wurde, obwohl diese Werke der Preisvereinigung beigetreten sind, das besonders den älteren Werken verbleibende Arbeitsquantum wiederholt so vermindert, dafs der Werth der Vereinigung für dieselben fraglich wurde. Demzufolge mufste die Auflösung der Vereinigung Ende 1891 beschlossen werden.

Trotz der angestrengten Bemühungen ist es bisher nicht möglich gewesen, eine Vereinigung in dieser oder einer anderen Form wieder ins Leben zu rufen und war ein weiterer starker Rückgang der Preise für Träger trotz zunehmenden Bedarfs die vorauszusehende Folge.

Dasselbe Schicksal hatte der auch auf blofser Preisvereinbarung beruhende Grobblechverband. Die Concurrenz der aufsenstehenden Werke, speciell auch die Siegener Mittel-Blechwalzwerke, welche die Fabrication einiger Artikel der Grobblechstrafsen aufnahmen, machten die Aufrechterhaltung von Preisvereinbarungen unmöglich.

Die Verwendung von Flufseisen an Stelle des bisher gebräuchlichen Schweifseisens für einen grofsen Theil unserer Walzwerksfabricate hat auch im abgeschlossenen Geschäftsjahre einen weiteren Fortschritt gemacht, und waren wir fortgesetzt bemüht, unsere Einrichtungen der sich in immer rascherem Tempo vollziehenden Umwandlung der Dinge anzupassen. Die Durchführung dieser nothwendigen Aenderungen geht ihrer Vollendung entgegen, und wird die Leistungsfähigkeit unserer Werke dadurch eine weitere Steigerung erfahren.

Die Lage der Kohlenindustrie war neben dieeen für die Eisenindustrie höchst schwierigen Verhältnissen fortgesetzt eine günstige.

Schon in unserm vorigjährigen Bericht mufsten wir constatiren, dafs ein Mifsverhältnifs bestand zwischen den besonders von der Kohlenindustrie für Brennmaterial geforderten und den von der Eisenindustrie für ihre Fertigfabricate zu erzielenden Preisen. Das Mifsverhältnifs hat sich in dem abgeschlossenen Geschäftsjahre noch weit mehr fühlbar gemacht. Bei den stark zurückgegangenen Preisen für die Fabricate der Eisenindustrie haben sich während des abgeschlossenen Geschäftsjahres die Kohlen- und Kokspreise annähernd auf der vorigjährigen Höhe erhalten.

Kohlenbergbau. Die Gesammtförderung der Union betrug an Kohlen 321 492 t gegen 316 344 t im Vorjahre, und nach Abzug des Selbstverbrauchs der Zechen 307 499 t mit einem Gesammterlöse von 2 614 255,64 *M* gegen 299 074 t mit einem Erlöse von 2 600 149,86 *M* im Vorjahre.

Eisensteinbergbau. Von der Gesammtförderung von 157 576 t bezogen die verschiedenen Hochofenanlagen der Union im ganzen 146 193 t, welche mit 889 174,95 *M* berechnet wurden. An Dritte wurden 10 270 t verkauft mit einem Erlöse von 75 166,— *M*. Der Gesammtabsatz stellt sich mithin auf 156 463 t mit einem Gesammterlöse von 964 340,95 *M*.

Im Hochofenbetriebe ergab das Jahr 1891/92 einen Gewinn von 487 900,42 *M* gegen 510 858,70 *M* im Vorjahre.

Von unseren 7 Kokshochöfen waren während des abgelaufenen Geschäftsjahres durchschnittlich 4,75 gegen 5,46 im Vorjahre im Betriebe.

Producirt wurden 161 406 026 kg Roheisen; hiervon entfallen auf

Dortmund	99 752 221 kg
Horst	39 609 100 „
Henrichshütte . .	22 044 705 „
	161 406 026 kg

Die Production des Vorjahres 1890/91 betrug 171 902 415 kg.

Auf den eigenen Werken wurden von dieser Production verarbeitet 161 124 236 kg mit einem Verrechnungspreise von 7 707 044,88 *M*. An Dritte wurden verkauft 1 740 000 kg mit einem Erlöse von 89 786 *M*, so dafs im ganzen 162 864 236 kg mit einem Erlöse von 7 796 830,88 *M* zur Verarbeitung gelangten.

Im Walzwerks-, Werkstätten- und Giefsereibetriebe wurden an Eisen- und Stahlfabricaten hergestellt 187 200 867 kg gegen 170 273 969 kg im Vorjahre. Verkauft wurden 187 461 290 kg mit einem Netto-Erlöse von 25 211 661,03 *M* oder durchschnittlich 134,49 *M* für 1000 kg gegen 161,21 *M* im vorhergehenden Jahre. Der hierbei erzielte Brutto-Ueberschufs betrug 2 554 432,90 *M*.

Der Umschlag sämmtlicher Werke an Rohmaterial und Fabricaten, unter Ausschlufs desjenigen Rohmaterials, wie Erze, Kohlen, Roheisen, welches von Dritten zur Weiterverarbeitung bezogen wurde, stellt sich für 1891/92 wie folgt:

		mit Mark
307 499 t	Kohlen	2 614 255,64
156 463 t	Eisenstein	964 340,95
162 864 t	Roheisen	7 796 830,88
187 461 t	Walz- und Werkstattsfabricate in Eisen und Stahl, Brücken, Weichen und Gufswaaren . .	25 211 661,03
		36 587 088,50

Digitized by Google

Dagegen betrug der Gesammt-Umschlag des Jahres 1890/91 39 279 908,45 *M*.

An Aufträgen lagen am 30. Juni 1892 vor: 99 780 318 kg im Verkaufswerthe von 11 612 651,51 *M* (gegen 88 875 418 kg im Werthe von 12 193 339,74 *M* am 30. Juni 1891).

Hinzu traten bis 30. September 1892 33 870 614 kg im Verkaufswerthe von 4 130 977,02 *M*. Ausgeführt wurden in dem gleichen Zeitraum 39 305 365 kg im Facturawerthe von 4 810 626,78 *M*, so dafs am 30. September 1892 ein Bestand an Aufträgen von 93 845 567 kg im Geldbetrage von 10 933 001,75 *M* verblieben ist.

Die Bilanz für das abgeschlossene Geschäftsjahr weist im ganzen einen Brutto-Ueberschufs der Betriebs-Abrechnungen in Höhe von 4 350 355,50 *M* auf. Aufser diesem Betriebsgewinn ist aus dem Umtausch von nom. 112 500 *M* Actien Litt. B. ein Buchgewinn von nom. 75 000 *M* entstanden, so dafs der Gesammt-Bruttogewinn für das Jahr 1891/92 4 425 355,50 *M* beträgt.

Hiervon sind in Abzug zu bringen an Generalunkosten (Steuern, Gehälter, Porto, Stempel, Tantième u. s. w.) 317 605,74 *M* und an Zinsen für fundirte und schwebende Schulden, Provision, Sconto u. s. w. 1 080 955,86 *M*, so dafs für das abgeschlossene Geschäftsjahr ein Ueberschufs verbleibt von 3 026 793,90 *M*.

Der Nettogewinn beträgt 409 393,11 *M*. Es wird folgende Verwendung desselben vorgeschlagen: Reservefonds 20 866,11 *M*, 1 % Dividende auf nom. 38 852 700 *M* Actien Litt. A. = 388 527 *M*."

Actiengesellschaft Bergwerksverein Friedrich Wilhelms-Hütte zu Mülheim a. d. Ruhr.

Dem Bericht über das Geschäftsjahr 1891/92 entnehmen wir Folgendes:

„Es wird beantragt, die Verwendung des Reingewinnes von 292 629 *M* 37 ₰ in folgender Weise zu beschliefsen: Nachdem 17 000 *M* dem Reservefonds überwiesen und die statutarischen und vertragsmäfsigen Tantièmen mit 32 189 *M* 24 ₰ bestritten sind, auf die Prioritätsactien eine Dividende von 8 % und auf die Stammactien eine Dividende von 2 % zur Vertheilung zu bringen, aus dem alsdann noch erübrigenden Betrage von 8 811 *M* 13 ₰ die üblichen Tantièmen und Gratificationen an Beamte zu bestreiten und den dann etwa verbleibenden Rest auf neue Rechnung vorzutragen.

Dafs dieses, unter Berücksichtigung der im allgemeinen für die Eisenindustrie ungünstigen Entwicklung des verflossenen Geschäftsjahres, als befriedigend zu bezeichnende Ergebnifs erzielt worden ist, dürfen wir hauptsächlich der vermehrten Erzeugung von Roheisen und Gufswaaren zuschreiben, auf die wir im vorigen Bericht schon hindeuten konnten. Die Roheisenerzeugung ist von 34 766 t auf 36 074 t = 3,8 % und die Hervorbringung von Gufswaaren, insbesondere Röhren, von 21 428 t auf 27 117 t = 26,5 % gestiegen. Letzteres war nur durch erhebliche Lieferungen von Wasserleitungsröhren nach dem Auslande zu ermöglichen.

In der Maschinenbauanstalt wurden mit 2 689 t fertiggestellter Maschinen fast dieselbe Herstellungsziffer des Vorjahres von 2700 t erreicht. Der Rechnungswerth aller abgesetzten Erzeugnisse beträgt 4 968 293 *M* 34 ₰ gegen 4 579 027 *M* 36 ₰ des Vorjahres, also beinahe 389 000 *M* oder 8,5 % mehr.

Im Betriebe der Giefsereien und des Maschinenbaues haben wir für den zurückgelegten Theil des laufenden Geschäftsjahres andauernd gute Beschäftigung und starken Absatz zu befriedigenden Preisen gehabt. Da die Erzeugungsmengen sich bisher auf der Höhe der vorigjährigen erhalten haben, das Röhrenlager nahezu geräumt und die Maschinenbauanstalt noch mit Aufträgen zu lohnenden Preisen für längere Zeit versehen ist, so dürfen wir der Hoffnung Ausdruck geben, im nächsten Jahre wiederum einen befriedigenden Rechnungsabschlufs vorlegen zu können, wenn wir vor unvorhergesehenen Zufällen verschont bleiben".

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Weltausstellung in Chicago 1893.

Internationaler Ingenieur-Congrefs.*

An den Verein ist seitens des Hauptcomités für den Ingenieur-Congrefs, der Welt-Congrefs-Hülfsstelle, deren Vorsitzender Hr. E. L. Corthell in Chicago, Illinois, Room 902 „The Temple", ist, zur Theilnahme an dem internationalen Ingenieur-Congrefs eine erneute Einladung ergangen, welche sich gleichzeitig auch in herzlicher Weise an die einzelnen Mitglieder des Vereins richtet. Es wird des weiteren mitgetheilt, dafs die Ingenieur-Congresse für sämmtliche Abtheilungen sich in der Woche vom 31. Juli bis 5. August 1893 abspielen werden.

Alle Mitglieder, welche Vorträge zu halten beabsichtigen oder persönlich sich betheiligen wollen, können das Programm — soweit es festgestellt ist und soweit der Vorrath reicht — von der Geschäftsstelle erhalten.

* Vgl. „Stahl und Eisen 1891" Nr. XII 1036, 1892 Nr. XXIII 1070.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Desgraz, A., Ingenieur, i. F. Phosphatfabrik Hoyermann, Hannover, Sedanstrafse 32a.

Prochaska, Ernst, Jefferson Steel Comp. Birmingham (Ala.), Ver. St.

Hegemann, H., Ingenieur, Düsseldorf, Charlottenstr. 67.

Remy, Wilh., Ingenieur, Düsseldorf, Kurfürstenstr. 23.

Erhardt, R., Director, Halbergerhütte, Brebach a. Saar.

Schmidt, Fr., Ingenieur, Maximilianhütte, Rosenberg, Oberpfalz (Bayern).

von Kutscha, Theodor, Oberbergrath, Teschen, Oesterreichisch-Schlesien.

Neue Mitglieder:

Geldmacher, Dr., Hütteningenieur des Peiner Walzwerks, Peine.

Grundschöttel, W., Bevollmächtigter der Firma Georg von Cölln, Köln, Unter Sachsenhausen 21.

Hilger, A., Rotterdam, Leuvehaven 141.

Metzmacher, F., Betriebschef bei der Firma Thyssen & Comp., Mülheim a. d. Ruhr.

Neumark, Dr. M., Betriebsingenieur am Hochofenwerk der Donnersmarckhütte Zabrze, O.-Schl.

Schürmann, Betriebsleiter bei der Firma Oberschlesische Kokswerke und chemische Fabriken Actien-Gesellschaft, Schwientochlowitz, O.-S.

Verstorben:

Mongenast, Charles, Ingenieur, Düsseldorf.

Digitized by Google

Verzeichnifs

der

Mitglieder des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

1892.

Vorstand:

C. Lueg, Oberhausen, **Vorsitzender.**
H. Brauns, Dortmund, **I. Stellvertreter des Vorsitzenden.**
J. Schlink, Mülheim a. d. Ruhr, **II. Stellvertreter des Vorsitzenden.**
Ed. Elbers, Hagen i. W., **Kassenführer.**

F. Asthoewer, Essen.
Dr. W. Beumer, Düsseldorf.
E. Blafs, Essen.
H. A. Bueck, Berlin.
R. M. Daelen, Düsseldorf.
A. Haarmann, Osnabrück.
O. Helmholtz, Ruhrort.
Ernst Klein, Dahlbruch.
Krabler, Altenessen.
Fritz W. Lürmann, Osnabrück.
H. Macco, Siegen.
J. Massenez, Wiesbaden.
O. Offergeld, Duisburg.
Dr. C. Otto, Dahlhausen a. d. Ruhr.
H. Schröder, Köln.
Dr. H. Schultz, Bochum.
A. Servaes, Ruhrort.
A. Thielen, Ruhrort.
G. Weyland, Siegen.

Geschäftsführer: Ingenieur **Emil Schrödter**, Düsseldorf, Schadowplatz 14.

Ehren-Präsident:

Hoesch, Leop., Geh. Commerzienrath und Fabrikbesitzer, Düren.

Ehren-Mitglieder:

Marcus, Jul., Kaufmann, Köln.
Tunner, P., Ritter von, K. K. Ministerialrath, Leoben, Steiermark.
Wedding, H., Dr., Geh. Bergrath, Berlin W., Genthinerstr. 13, Villa C.

Ordentliche Mitglieder:

1 **Abé, R.**, Kruppsches Stahlwerk zu Annen i. W.
2 **Ahlemeyer, Georg**, Ingenieur, Inhaber eines technischen Maschinengeschäfts, Bilbao, Spanien.
3 **Alberts, F.**, Bergwerksdirector, Hörde.
4 **Allolio, Oscar**, Geschäftsführer der rheinisch-westfälischen Verkaufsstelle für Qualitäts-Puddelroheisen und der gemeinsamen Verkaufsstelle für Thomasroheisen, Düsseldorf, Kurfürstenstr. 9.
5 **Aldendorff, Chr.**, Director der Johanneshütte bei Duisburg.
6 **Althausse, Guido**, techn. Director des Oberbilker Stahlwerks, Düsseldorf.
7 **Amende, Benno**, Ingenieur der Kattowitzer Actiengesellschaft für Bergbau und Eisenhüttenbetrieb, Hubertushütte bei Beuthen, O.-S.
8 **André, E.**, Civil-Ingenieur, Hannover, Thiergartenstr. 10.
9 **Anderson, Gust.**, Bau-Ingenieur für hüttenmännische Anlagen, z. Zt. Westerås (Schweden).
10 **Arenz, Theodor**, Bergwerks- und Hüttenproducten-Händler, Köln, Hermann-Beckerstr. 8.
11 **Arns, Eugen**, Fabricant und Walzwerksbesitzer, Remscheid.
12 **Asbeck, Heinr.**, Betriebsführer des Kanonenressorts der Firma Fried. Krupp, Gufsstahlfabrik, Essen.
13 **Asthoewer, F.**, Ingenieur, Mitglied des Directoriums der Firma Fried. Krupp, Essen, Kettwiger Chaussee 74.
14 **Ax, Adolf, jr.**, Siegen.

Digitized by Google

15 **Baackes, Michael,** Präsident der Baackes Wire Nail Co., Cleveland, Ohio, Un. St.
16 **Baare, Fritz,** Generalsecretär des Bochumer Vereins, Bochum.
17 **Bacher, Jos.,** Betriebschef der Gräfl. Harrachschen Eisenwerke in Altendorf bei Züptau in Mähren.
18 **Baedeker, Walther,** Hüttendirector bei Frank & Giebeler, Adolphshütte bei Dillenburg.
19 **Baffrey, Louis,** Hochofenchef der Julienhütte, Bobreck bei Beuthen, O.-S.
20 Baildonhütte bei Kattowitz.
21 **Banning, Joh.,** Maschinenfabricant, Hamm i. W.
22 **Banzhaf, F. A.,** Köln.
23 **Bargum, W.,** Hochofen-Ingenieur der A.-G. Phönix, Kupferdreh.
24 **Barop, Carl,** in Firma Barop & Becker, Düsseldorf.
25 **Baum, Jos.,** Betriebs-Ingenieur der Osnabrücker Stahlwerke, Osnabrück.
26 **Bauschinger,** Professor der techn. Hochschule, München, Schellingstr. 34.
27 **Bayard, Paul,** Ingénieur Civil, Paris, 16 rue du Cherche-Midi.
28 **Bazant, Joh.,** Civil-Ingenieur, Wien III, Seidlgasse 30.
29 **von Bechen, G.,** Ingenieur der Gutehoffnungshütte, Oberhausen II.
30 **Beck, Arnold,** Betriebs-Ingenieur im Eisenwerk Witkowitz, Witkowitz i. Mähren.
31 **Beck, Carl,** Ingenieur des Eisenhüttenwerks Salgó Tarján.
32 **Beck, Josef,** Director de la fabrica Vizcaya, en Bilbao, Spanien.
33 **von der Becke, R.,** Dirigent des Ueckinger Hochofenwerks von Gebr. Stumm in Neunkirchen, Ueckingen, Lothringen.
34 **Becker, Adolf,** Hamburg, Ferdinandstr. 67 II.
35 **Becker, W.,** Director der Germaniahütte bei Grevenbrück.
36 **Beckert, Th.,** Director der rheinisch-westfälischen Hüttenschule, Duisburg, Elisabethstr. 18.
37 **Beckmann, W.,** Director der Zeche »Fröhliche Morgensonne« bei Wattenscheid.
38 **Beckmann,** Königl. Gewerbe-Inspector, Aachen.
39 **Beikirch, F. O.,** Hütten-Ingenieur, Borsigwerk, O.-S.
40 **Bell, Sir J. Lowthian,** Brt., Clarence Works, Middlesborough, England.
41 **Bellinger,** Bergrath, Bergwerksdirector, Braunfels.
42 **Bender, August,** Dr., in Firma Narjes & Bender, Portland-Cementfabrik, Kupferdreh.
43 **Berckemeyer,** Director der A.-G. Eisen-Industrie zu Menden und Schwerte, Schwerte i. W.
44 Bergakademie, Königliche, Clausthal.
45 **Bergenthal, C. W.,** Fabrikbesitzer, Soest, Nottenstr. 39.
46 **Bergerhoff, Ernst,** Dresden-Altstadt, Striesenerstrafse 39.
47 **Bergmann, August,** Siegen.
48 **Bergstein, Jos.,** Ober-Ingenieur und Maschinen-Inspector der oberschl. schmalsp. Zweigbahn, Beuthen, O.-S.
49 **Beringer, Carl,** in Firma Carl Beringer, Siegen.
50 **von Berlepsch,** Freiherr, Excellenz, Königl. Preufs. Minister für Handel und Gewerbe, Berlin.
51 **Bernhardi, J.,** Secretär der Handelskammer in Dortmund.
52 **Berninghaus, Caspar,** Ingenieur, Duisburg.
53 **Bertelt, W.,** Ingenieur bei Capito & Klein, Benrath.
54 **Bertina, Carl,** Ingenieur, Siegen.
55 **Bertina, Franz,** Ingenieur des Emaillirwerks Gottartowitz b. Rybnik, O.-S.
56 **Bertram, E.,** Director der Wissener Bergwerke und Hütten, Siegen.
57 **Bertrand, Ernst,** Director des Eisenwerks Kladno, Kladno in Böhmen.
58 **von Beulwitz, C.,** Hüttenbesitzer, Trier.
59 **Beumer, Dr. W.,** Geschäftsführer des Vereins zur Wahrung der gemeinsamen wirthschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen und der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, Düsseldorf, Gartenstr. 59.
60 Bezirks-Verein an der niederen Ruhr des Vereins deutscher Ingenieure, Duisburg.
61 **Bicheroux, Toussaint,** Walzwerksbesitzer, in Firma Franz Bicheroux Söhne, Duisburg.
62 **Bieber, Franz Voguell,** in Firma F. D. Bieber & Söhne, Hamburg.
63 **Biewend,** Bergrath und Docent für Eisenhüttenkunde und Probirkunst an der Königl. Preufs. Bergakademie in Clausthal.
64 **Binner, Paul,** Betriebs-Ingenieur der Sächsischen Gufsstahlfabrik Döhlen bei Dresden, Post Deuben, Bezirk Dresden.
65 **Bischoff, Felix,** Werkzeuggufsstahl-Fabricant, Duisburg a. Rh.
66 **Bisénius, Eugéne,** Directeur-Gérant de la Société Anonyme des Laminoirs à Côles, La Louvière, Belgien.
67 **Blank, Hugo,** Ingenieur, Berlin W., Derfflingerstr. 16.
68 **Blafs, E.,** Civil-Ingenieur, Essen.
69 **Blau, Siegfried,** ehemaliger Hüttendirector, Düsseldorf, Humboldtstrafse 25.
70 **Blauel, C.,** Betriebsdirector der Aplerbecker Hütte, Aplerbeck.
71 **Blecher, H.,** in Firma Rittershaus & Blecher, Barmen.
72 **Bleichert, Adolf,** Leipzig-Gohlis.
73 **Blezinger, A.,** Ingenieur, Duisburg, Essenbergerstr. 38.
74 **Blohm, Hermann,** in Firma Blohm & Vofs, Schiffswerft und Maschinenfabrik, Hamburg.
75 **Blumendeller, W.,** Ingenieur der Gutehoffnungshütte, Oberhausen II, Rheinland.
76 **Boecker, Adolf,** in Firma Boecker & Co., Libau, Rufsland.
77 **Boecker, Hermann,** Ingenieur des Hörder Bergwerks- und Hütten-Vereins, Hörde.
78 **Boecker, Martin,** Betriebs-Chef der Friedenshütter Hochofenanlage bei Morgenroth, O.-S.
79 **Boecking, E.,** Walzwerksbesitzer, Mülheim a. Rh.
80 **Böcking, F.,** Ober-Ingenieur des Rheinischen Dampfkessel-Ueberwachungsvereins, Düsseldorf.
81 **Böcking, Rudolf,** Hallbergerhütte bei Saarbrücken.
82 **Böddinghaus, Julius,** Düsseldorf, Stephanienstrafse.

Digitized by Google

83 **Böhmer, G.,** Ingenieur des Bochumer Vereins, Bochum.
84 **Böker, Moritz,** Director der Bergischen Stahlindustrie-Gesellschaft, Remscheid.
85 **Bölling, Carl,** Kaufmann, Haspe.
86 **Börner, Eugen,** in Firma Börner & Schramm, Düsseldorf, Bismarckstr. 43.
87 **Boltz, Ludwig,** Ober-Ingenieur der Donnersmarckhütte, Zabrze, O.-S.
88 **Boniver, J.,** Ingenieur der Actien-Gesellschaft Phoenix, Laar bei Ruhrort.
89 **Boos, H.,** Betriebs-Director der Westfälischen Union, Hamm i. W.
90 **Borbet, Alb.,** in Firma Funke, Borbet & Co., Langendreer i. W.
91 **Borsig, A.,** Berlin N.-W., Moabit 86.
92 **Bousse, Emil,** Hüttenmeister, Witkowitz (Mähren).
93 **Brackelsberg, C. A.,** Ingenieur, Hagen i. W.
94 **Brand, Jul.,** Kaufmann, Dortmund.
95 **Brandenburg, Jac.,** Betriebs-Ingenieur, Gutehoffnungshütte, Sterkrade.
96 **Brandenburg, P.,** Techniker, Lendersdorf bei Düren.
97 **Brandt, W.,** Ingenieur der Gutehoffnungshütte, Sterkrade.
98 **Bräuer,** Director der Gutehoffnungshütte, Oberhausen II.
99 **Brauer, Carl,** Händler mit Erzen und Metallen, Dortmund.
100 **Braun, Heinrich,** in Firma J. C. Braun, Reichenbach i. Voigtland.
101 **Braune,** Ober-Ingenieur des Eisenwerks Neunkirchen, Neunkirchen, Reg.-Bez. Trier.
102 **von Braunmühl, H.,** Hüttenbesitzer, Concordiahütte bei Bendorf a. Rh.
103 **Brauns, H.,** Generaldirector der Union, Dortmund.
104 **Breda, H.,** Ingenieur, in Firma Breda, Berliner & Comp., Röhrendampfkesselfabrik, Gleiwitz-Bahnhof.
105 **Bredt, Rudolf,** Fabrikbesitzer, in Firma Ludwig Stuckenholz, Wetter a. d. Ruhr.
106 **Breitenbach, Ed.,** Eisengiefsereibesitzer, Weidenau a. d. Sieg.
107 **Bremme, Fr. G.,** Director der Oberschlesischen Kokswerke und chem. Fabriken-Actiengesellschaft, Gleiwitz, Oberwallstrafse.
108 **Bremme, Gustav,** Ingenieur und Mitinhaber der Firma Bremme & Trautmann, Halle a. d. Saale, Bernburgerstr. 15.
109 **Brendow, Max,** Ingenieur der Gesellschaft für Stahlindustrie, Bochum.
110 **Brennecke, E.,** Betriebsleiter des Martinwerks bei Peter Harkort & Sohn, Wetter a. d. Ruhr.
111 **Breuer, Carl,** Hauptvertreter des westfälischen Kohlenausfuhrvereins, Bochum.
112 **Breuer, L. W.,** in Firma Kalker Werkzeugmaschinenfabrik, L. W. Breuer, Schumacher & Co., Kalk bei Köln.
113 **ten Brink,** Betriebs-Ingenieur des Hörder Bergwerks- und Hüttenvereins, Hörde i. W.
114 **Brinkmann, G. jr.,** Ingenieur. Witten.
115 **Brockhoff, Frz.,** Ingenieur, Mülheim a. d. Ruhr.
116 **Brügmann, Wilh.,** Ingenieur, Dortmund.
117 **Bruchausen,** Director der Bergbau-Actien-Gesellschaft »Borussia«, Marten i. W.
118 **Bruchausen, B.,** Ingenieur der Gufsstahlfabrik, Essen.
119 **Brunck, Franz,** Ingenieur und Kokereibesitzer in Dortmund.
120 **Brüninghaus, Ad.,** Fabricant, Werdohl.
121 **Brunon, Gab.,** Betriebsdirector bei Gebr. van der Zypen, Deutz.
122 **Brustlein, H. A.,** Aciéres d'Unieux, Unieux, Loire, Frankreich.
123 **Bubeck, Erwin,** Ingenieur, München, Loristr. 1.
124 **Buch, Julius,** Civil-Ingenieur, Longeville-Metz, Weg nach Sey Nr. 1.
125 **Bueck, H. A.,** Geschäftsführer des Centralverbandes deutscher Industrieller, Berlin W., Charlottenstrafse 48^{III}.
126 **Buff, Aug.,** Bevollmächtigter der Firma Georg v. Cölln, Köln, Unter Sachsenhausen 21.
127 **Bünger, A.,** Civil-Ingenieur, Düsseldorf.
128 **Burgers, F. E.,** Hüttendirector, Bulmke bei Gelsenkirchen.
129 **Büsche, Carl,** Ingenieur des Hörder Vereins, Hörde.
130 **Büscher, Heinr.,** Ingenieur, Caternberg bei Essen.
131 **Buscherbruck, G.,** Eisern, Kreis Siegen.
132 **Buschmann, Jos.,** Mainz, Mombacherstr. 5.
133 **Busek, Rudolf,** Ingenieur, in Firma Busek, Wieshaupt & Co., Wien I, Schottenring 14.
134 **Bussius, F.,** Ingenieur, Köln a. Rh., Hansaring 69.
135 **Büttner, A.,** in Firma Rhein. Röhrendampfkesselfabrik A. Büttner & Co., Uerdingen.
136 **Caemmerer, Fr.,** Civil-Ingenieur, Duisburg, Düsseldorferstr. 81.
137 **Canaris, C.,** Ober-Ingenieur der Niederrheinischen Hütte bei Duisburg-Hochfeld.
138 **Capito, Paul,** Ingenieur, in Firma Capito & Klein, Benrath.
139 **Carlsson, Albin,** Betriebschef vom Hochofen-, Bessemer- und Martinwerk des Eisenwerks Avesta (Schweden).
140 **Carstaedt, Gotthold,** Generalbevollmächtigter Sr. Durchlaucht des Prinzen Friedrich Wilhelm zu Hohenlohe-Ingelfingen, Koschentin.
141 **Chary, J.,** Director des Stahlwerks Gouvy & Co., Ober-Homburg.
142 **Chelius,** Ober-Ingenieur, Unterwellenborn, Sachsen-Meiningen.
143 **Chomé, Emil,** Director des Roheisencontors, Luxemburg.
144 **Claus, H.,** Director des Eisenhüttenwerks Thale, Thale a. Harz.
145 **Claus, J.,** Director der Tarnowitzer Actien-Gesellschaft für Bergbau und Eisenhüttenbetrieb, Braunschweig.
146 **Claufs, Wilh.,** Betriebs-Ingenieur des Hörder Bergwerks- und Hüttenvereins, Hörde.
147 **Cobianchi, Giuseppe,** Ingenieur, Omegna, Provinz Novara, Italien.
148 **Cohnheim, Richard,** Mittelweg 99, Harvestehude, Hamburg.
149 **Coninx, J.,** Director der Düsseldorfer Eisen- und Draht-Industrie, Düsseldorf.
150 **Corleis, Dr. E.,** Chemiker der Gufsstahlfabrik, Essen a. d. Ruhr.

Digitized by Google

151 **Cosack, Carl,** Fabrik- und Gutsbesitzer, Haus Menzelsfelde bei Lippstadt.
152 **Cramer, Ad.,** Ingenieur der Königin-Marienhütte bei Cainsdorf in Sachsen.
153 **Cremer, Albert,** Maschinenfabricant, Hörde.
154 **Crusius, Georg,** Ingenieur der Buderusschen Eisenwerke, Burgsolms.
155 **Custodis, Alfons,** Düsseldorf.
156 **Daelen, Rudolf,** Fabricant, in Firma Neufser Eisenwerk, Heerdt bei Neufs.
157 **Daelen, R. M.,** Civil-Ingenieur, Düsseldorf, Kurfürstenstr. 9.
158 **Daelen, R. V.,** Ingenieur, Berlin NW., Thurmstr. 50.
159 **Dahl, Franz,** Betriebs-Ingenieur der Völklinger Eisenhütte, Völklingen.
160 **Dana, Frank,** 57 and 59 William Street, New York, U. St.
161 **Danner, Sebastian,** Betriebsdirector der Poldihütte, Kladno, Böhmen.
162 **Dauber, Aug.,** Kaufmann, Bochum.
163 **Debuysère, Carlos,** Ingenieur, Lota, Chili.
164 **Demoulin, Jean,** Chef de Service à la S[te] du Nord et de l'Est, Valenciennes (Nord), Frankreich.
165 **Desgraz, A.,** Hütten-Ingenieur, Peiner Walzwerk, Peine.
166 **Deussen, W.,** Director der Hüstener Gewerkschaft, Hüsten bei Arnsberg.
167 **Dick, Henry,** Director der Zeche Bonifacius, Kray bei Gelsenkirchen.
168 **Diechmann, G.,** vorm. Ober-Ingenieur bei Krupp, Berlin W. 62, Ansbacherstr. 5.
169 **Diechmann, A. Otto,** C/O, Brown & Sharpe Mfg. Co. Providence, Rhode Island, U. S. A.
170 **Dieckhoff, Aug.,** Director, Elisenhütte bei Nassau a. d. Lahn.
171 **Diekmann, Hugo,** Civil-Ingenieur, Dortmund.
172 **Diefenbach, E.,** Technischer Director des Bochumer Vereins, Bochum.
173 **Diefenthäler, C.,** Ingenieur der Hermannshütte bei Neuwied.
174 **Dienenthal, Louis,** Fabricant, in Firma Dango & Dienenthal, Sieghütte, Siegen.
175 **Dingler, Jul.,** Maschinenfabricant, Zweibrücken.
176 **Diepgen, Ignaz,** Ingenieur, Düsseldorf.
177 **Disch, H. Paul,** Duisburg.
178 **Diether, J.,** Ober-Ingenieur des Eisen- und Stahlwerks Tardy & Benech, Savona, Italien.
179 **Dietz, E.,** technischer Director der Firma M. Foerster, Berlin W., Wichmannstr. 12.
180 **Dietzsch, Carl,** Ingenieur, Bonn.
181 **Donders, F.,** Maschineninspector der Kattowitzer Actien-Gesellschaft für Bergbau- und Eisenhüttenbetrieb, Kattowitz, O.-S.
182 Donnersmarckhütte, Zabrze, O.-S.
183 **Dörrenberg, Gust.,** in Firma Eduard Dörrenberg Söhne, Stahlwerke, Ründeroth, Rheinpr.
184 **von Douglas, Dr. Morton,** Berg- und Hüttenwerksbesitzer, Berlin W., Bellevuestr. 5a.
185 **Dowerg, H.,** Ingenieur, Chef des Stahl- und Walzwerks des Oberschlesischen Eisenbahnbedarfs, Actien-Gesellschaft, Friedenshütte bei Morgenroth, O.-S.
186 **Dreger, Paul,** Ingenieur der Gutehoffnungshütte, Oberhausen 2.
187 **Dresler, Ad.,** Walzwerksbesitzer, in Firma H. A. & W. Dresler, Creuzthal.
188 **Dresler, H.,** Hüttendirector, Creuzthal.
189 **Dresler, Heinr. jr.,** Ingenieur bei J. H. Dresler sen., Siegen.
190 **Dücker, Emil,** Ingenieur, Düsseldorf, Rubensstr. 5.
191 **Duesberg, Victor,** Ingenieur, Halle a. d. S.
192 **Duesberg,** Bergassessor, Director der Bergbau-Gesellschaft »Holland« bei Wattenscheid.
193 **Dudenhöfer, Herm.,** Theilhaber der Firma R. W. Dinnendahl, Kunstwerker Hütte bei Steele a. d. R.
194 Duisburger Kupferhütte, Duisburg.
195 **Dulheuer,** kaufmännischer Director der Königin-Marienhütte in Zwickau i. S.
196 **Dürr, Gust.,** Ingenieur, in Firma Dürr & Co., Röhrenkesselfabrik, Ratingen bei Düsseldorf.
197 **Dürre, E. F., Dr.,** Professor der technischen Hochschule, Aachen.
198 **Dupré, A.,** Vertreter der Firma Martin & Pagenstecher, Kalk bei Köln.
199 **Eck, Lorenz,** Theilhaber der Firma Joseph Eck & Söhne, Maschinen- und Walzenfabrik, Düsseldorf.
200 **Eckardt, A.,** Director der Röhrenwalzwerke von J. P. Piedboeuf & Co., Düsseldorf.
201 **Eckardt, H.,** Civil-Ingenieur für Stahlfabrication, Dortmund, Heiligerweg 26.
202 **Eckstein, Heinr. A.,** Kaufmann, Leipzig.
203 **Ehrensberger,** Ingenieur, Gufsstahlfabrik, Essen.
204 **Ehrhardt, B.,** Bergrath, Generaldirector a. D., Bockwa bei Cainsdorf in Sachsen.
205 **Ehrhardt, Heinr.,** Civil-Ingenieur, Düsseldorf.
206 **Eichhoff, Franz Richard,** Betriebs-Director der Act.-Ges. »Phoenix«, Eschweiler-Aue.
207 **Eichhorn, K.,** Berg- und Hütten-Ingenieur, Berlin NW., Kirchstr. 15.
208 **Eicken, Ewald,** Ingenieur bei Eicken & Co., Hagen i. W.
209 **Eicken, Paul,** in Firma Eicken & Co., Hagen i. W.
210 **Eigenbrodt, R.,** Director des Köln-Müsener Bergwerks-Act.-Vereins, Creuzthal.
211 **Elbers, Ed.,** Fabrikbesitzer, Hagen i. W.
212 **Elkan, Carl,** in Firma S. Elkan & Co., Hamburg.
213 **Ellingen, W.,** Ober-Ingenieur der Firma J. Pohlig, Köln, Gereonshof 32.
214 **Elshorst, G.,** Kaufmann, in Firma Sautter & Mefsner, Köln, Kaiser-Wilhelmring 41.
215 **Emans, Otto,** Betriebs-Chef der Firma Fried. Thomé, Werdohl i. W.
216 **Erdmann, O.,** Bergrath und Bergwerksdirector, Witten.
217 **Erhardt,** Ober-Bergrath, Stuttgart, Jaegerstrafse 44.
218 **Erhardt, C. A.,** Frankfurt a. M., Savignystr. 35.
219 **Erhardt, Dr. E.,** in Firma C. A. Erhardt & Co., Bilbao, Spanien.
220 **Erhardt, R.,** Fabricant, in Firma Gebr. Erhardt & Lingenbrink, Neunkirchen, R.-B. Trier.
221 **Erkenzweig, Gustav,** Civil-Ingenieur, Hagen i. W.
222 **Esser, W.,** Ingenieur der Oberschlesischen Eisenbahnbedarfs-Act.-Ges., Zawadzki, O.-S.
223 **Eskuchen, Th.,** Ingenieur, Georgs-Marienhütte bei Osnabrück.

Digitized by Google

224 **Ettlinger, J. H.,** in Firma Ettlinger & Wormser, Karlsruhe.
225 **Eulenberg, H.,** in Firma Eulenberg & Wintersbach, Eisengiefserei u. Maschinenfabrik, Mülheim a. Rh.
226 **Exter, Carl,** Ober-Ingenieur der Firma Fried. Krupp, Essen a. d. Ruhr, Kettwiger Chaussee 61.
227 **Eydt, C.,** Ingenieur, Luxemburg, Monterey avenue.
228 **Feller,** Ingenieur der Buderusschen Eisenwerke, Lollar.
229 **Fischbach, Carl,** Bergwerks- und Hüttenproducte, Weidenau a. d. Sieg.
230 **Fischer, A.,** Walzwerks-Chef der Lothringer Eisenwerke, Ars a. d. Mosel.
231 **Fischer, Joseph,** Betriebsführer des Hüttenwerks Metz & Co., Esch an der Alzette (Luxemburg).
232 **Fischer, M. F.,** Stahlgiefserei-Director des Grusonwerks, Magdeburg-Buckau, Hallesche Str. 9.
233 **Fischer, Philipp,** Fabrications-Chef des »Phoenix«, Laar bei Ruhrort.
234 **Fitting, Th.,** Mitglied des Directoriums der Firma Fried. Krupp, Essen a. d. Ruhr.
235 **Fitzner, A.,** Ingenieur, Laurahütte, O.-S.
236 **Fleitmann, Dr.,** in Firma Fleitmann & Witte, Iserlohn.
237 **Fliesen, Karl,** Ingenieur, Eisenberg, Rheinpfalz.
238 **Fölzer, Ludw.,** in Firma H. Fölzer Söhne, Siegen-Sieghütte.
239 **Forschepiepe, Aug.,** Chemiker und Inhaber eines chemischen Laboratoriums in Wetzlar.
240 **Foerster, M.,** Berlin W., Wichmannstr. 12.
241 **Fournelle, François,** Chemiker der Eisenhütte Redingen, Redingen in Lothringen.
242 **Frank, Ad.,** Düsseldorf, Tonhallenstr. 9.
243 **Frank, F.,** Hüttenbesitzer, Nieverner Hütte bei Ems.
244 **Frank, J.,** Ingenieur, Nieverner Hütte bei Ems.
245 **Frank, J. B.,** Vertreter der Firma Metz & Co. in Eich, Bochum.
246 **Freudenberg, Franz,** Beauftragter der Rhein.-Westf. Hütten- und Walzwerks-Berufsgenossenschaft, Essen a. d. Ruhr.
247 **von Frey, C. A.,** Generaldirector der Oesterr.-Alpinen Montan-Gesellschaft. Wien.
248 **Friedlaender, Fritz,** in Firma Emanuel Friedlaender & Co., Berlin W. 64.
249 **Friedrich, Oscar,** Director der Duisburger Eisen- und Stahlwerke, Duisburg.
250 **Friedrichs, Carl,** Commerzienrath, Remscheid.
251 **Frielinghaus, A.,** Kaufm. Director der Geisweider Eisenwerke, Geisweid bei Siegen.
252 **Frielinghaus, G.,** Bergassessor, Generaldirector der Zeche Dannenbaum bei Bochum.
253 **Frings, Dr.,** Düsseldorf, Königsstr. 8.
254 **Fritz, F. J.,** Ingenieur, Holbergerhütte, Post Brebach a. d. Saar.
255 **Fromm, E.,** Generaldirector der Maxhütte, Haidhof bei Regensburg, Bayern.
256 **Froriep, Paul,** in Firma Otto Froriep, Rheydt.
257 **Fürstenberg, C.,** Fabrikbesitzer, Gleiwitz, O.-S., Promenade.
258 **Fürth, Anton,** Ingenieur, Adelenhütte, Porz a. Rh.
259 **Fuchs, Otto,** Ingenieur der Gutehoffnungshütte (Walzwerk Oberhausen), Oberhausen, Rheinland.
260 **Funcke, Aug. C.,** Hagen i. W.
261 **Gabriel, W.,** Bonn.
262 **Gahlen, Franz,** Director der Maschinenfabrik »Deutschland«, Dortmund.
263 **von Gahlen, Emil,** Fabrikbesitzer, Düsseldorf.
264 **Galli, Johannes,** Betriebs-Chef des Hasper Eisen- und Stahlwerks Krieger & Co., Haspe i. W.
265 **Garrison, F. Lynnwood,** Mining Engineer, S. E. Corner 4th and Chestnut Sts., Philadelphia, Pa., Un. St.
266 **Gathmann, A.,** Director, Charlottenburg, Joachimsthaler Str. 40I.
267 **Geck, August,** Ingenieur in Hagen i. W., Hochstrafse.
268 **Gehra, F. W.,** Vertreter von Fried. Krupp für Sachsen und Schlesien, Dresden.
269 **Geisler, A.,** Civil-Ingenieur, Düsseldorf.
270 **Gerdau, B.,** Ober-Ingenieur bei Haniel & Lueg, Düsseldorf.
271 **Gerstein, Max,** Ingenieur, Hagen i. W.
272 **Gillhausen, G.,** Ingenieur der Gufsstahlfabrik, Essen a. d. Ruhr.
273 **von Gienanth, L.,** Fabricant, Kaiserslautern.
274 **Giersberg,** Director der Gewerkschaft Schulz-Knaudt, Essen.
275 **Giesse, F.,** Director der Niederrheinischen Hütte zu Duisburg-Hochfeld.
276 **Giefsler, Hermann,** Professor, Stuttgart, Schlofsstr. 40.
277 **Gilchrist, Percy C.,** Ingenieur, Frognal Bank, Finchley New Road, Hampstead, London NW.
278 **Gildemeister, Leop.,** Inhaber der Erzhandlung Gildemeister & Kamp, Coblenz.
279 **Gink, Hermann,** Betriebs-Chef des Stahlwerks der Maximilianshütte, Rosenberg (Oberpfalz).
280 **Girscher, Oscar,** Ingenieur, Ilsenburg.
281 **Gjers, John,** Ayresome Iron Works, Middlesborough, England.
282 **Glaeser, Jac.,** Bergwerksbesitzer, Fickenhütten bei Siegen.
283 **Glaser, F. C.,** Königl. Geh. Commissionsrath, Patentanwalt, Herausgeber von Glasers Annalen für Gewerbe und Bauwesen, Berlin SW., Lindenstr. 80.
284 **Glebsattel, R.,** Vorsteher des chem. Laboratoriums der Gutehoffnungshütte, Oberhausen 2.
285 **Glitz, C.,** Ingenieur des Gufsstahlwerkes Witten, Witten a. d. Ruhr.
286 **Goebel, Heinrich,** Inhaber der Firma Eug. Achenbach sel. Söhne, Walzengiefserei in Buschhütten bei Siegen.
287 **Goecke, E.,** Director der Rheinischen Stahlwerke, Meiderich.
288 **Goecke, Dr. jur., Feodor,** Bonn, Bachstr. 9.
289 **Goedecke, Carl,** Civil-Ingenieur, Königl. bayr. Bergrath. Minden i. W., Stiftsstr. 22.
290 **Goedicke, Ed.,** Hütten-Ingenieur und Betriebsleiter des Eisen-Raffinirwerkes der Oesterr. Alpinen Montan-Gesellschaft in Schwechat bei Wien.
291 **Goetz, George W.,** Metallurgical Engineer, 570, Jeffersonstreet, Milwaukee, Wisc., U. St.
292 **Görz, Adolf,** Hütten-Ingenieur, Johannesburg, Südafrika.
293 **Gössel, Otto,** 110 Cannon Street, London E. C.

Digitized by Google

294 **Göttig, Ernst,** Director der Act.-Ges. »Vulkan«, Duisburg-Hochfeld.
295 **Gouvy, A.,** technischer Subdirector der Soc. anonyme des Forges et Aciéries de Huta-Bankowa, Dombrowa in Russ.-Polen.
296 **Gouvy, F.,** Gerant der Stahlwerke der Firma Gouvy & Co. in Oberhomburg (Lothringen) und Dieulouard (Frankr.), Oberhomburg in Lothringen.
297 **Grabau, Ludw.,** Civil-Ingenieur, Hannover.
298 **Gräbner,** Director der Maschinenfabrik und Eisengiefserei von K. und Th. Möller, Kupferhammer, bei Brackwede.
299 **Graef, O.,** Betriebsleiter der Prinz-Leopold-Hütte, Empel.
300 **Grah, P.,** in Firma Sundwiger Eisenhütte, Gebr. von der Becke & Cie., Sundwig.
301 **Graham, Walther,** Graham Furnace Co., Graham, Tazewell County, Virginia, Un. St.
302 **Grafs, Otto,** Dr., Director der Rheinischen Stahlwerke, Duisburg.
303 **Grafsmann, Fritz,** Ingénieur en chef de l'aciérie de la Providence, Marchienne-au Pont, Belgique.
304 **Grau, Adolf,** Königl. bayr. Betriebs- und Hütten-Ingenieur a. d. Generaldirection k. b. Staats-Eisenbahnen in München, Elisenstrafse 2[a] III.
305 **Grau, Bernhard,** Chef der Koks- und Hochofenanlage, Falvahütte bei Schwientochlowitz, O.-S.
306 **Gregor, Georg,** Civil-Ingenieur, Bonn.
307 **Greiner, Arthur,** Hüttendirector, Krompach, Zipser Comitat.
308 **Grevel, Wilhelm,** Düsseldorf.
309 **Grillo, Aug.,** Fabricant, Oberhausen, Rheinl.
310 **Grillo, Julius,** Fabrikbesitzer, Düsseldorf, Bleichstr. Nr. 10[a].
311 **Grillo, W. H.,** Fabricant von Drahtseilen, Düsseldorf, Grafenberger Chaussee 92[b].
312 **Groove, Theod.,** Ingenieur, Eschweiler.
313 **Gross, Oscar,** Betriebsführer des Puddel- und Stabeisen-Walzwerks der consolidirten Redenhütte, Zabrze.
314 **Grofs, W.,** Director in der Gufsstahlfabrik, Essen.
315 **Grosser, P.,** Bergreferendar, Aachen, Mineralogisches Institut der techn. Hochschule.
316 **Grün, Carl,** Schelder Eisenwerk bei Dillenburg.
317 **de Gruyter, Dr., Walter,** Ruhrort.
318 **Guilleaume, Emil,** Director des Carlswerks, Mülheim a. Rhein.
319 **Guilleaume, Max,** Mülheim a. Rhein.
320 **Guilleaume, Theodor,** Chef der Firma Felten & Guilleaume, Carlswerk, Mülheim a. Rhein.
321 **v. Gumberz, A.,** Ingenieur des Stahl- und Walzwerks S. Huldschinsky & Söhne, Gleiwitz, O.-S.
322 **Gufsmann, W.,** Finanzrath, Mitglied des Directoriums der Firma Fried. Krupp, Essen a. d. Ruhr.
323 **Guth, Aug.,** Ingenieur, Rhein. Stahlwerke zu Ruhrort.
324 **Haarmann, Aug.,** Generaldirector der A.-G. Eisen- und Stahlwerk, Osnabrück.
325 **Haas, A.,** Ingenieur-Adjunct, Südbahn-Walzwerk, Graz.
326 **Haas, O.,** in Firma W. Ernst Haas & Sohn, Neuhoffnungshütte bei Sinn i. N.
327 **Haas, Rud.,** Ingenieur, Neuhoffnungshütte bei Sinn i. N.
328 **Habersang, Wilh.,** in Firma Düsseldorfer Werkzeugmaschinenfabrik und Eisengiefserei Habersang & Zinzen, Düsseldorf-Oberbilk.
329 **Häcker, Hermann,** Procurist des Hörder Bergwerks- und Hüttenvereins, Hörde.
330 **Haedenkamp, H.,** Ingenieur, Essen.
331 **Haedicke, Herm.,** Ingenieur, Director der Fachschule für die Stahlwaaren- und Kleineisen-Industrie, Remscheid.
332 **Haensel, Paul,** Betriebs-Chef der Friedrich-Wilhelmshütte bei Troisdorf.
333 **Hänel, Walther,** Maschinen-Ingenieur im Hasper Eisen- und Stahlwerk, Krieger & Co., Haspe i. W.
334 **Hahn, O.,** Dr., Hüttendirector der Wissener Bergwerke und Hütten, Bruckhöfe bei Wissen a. d. Sieg.
335 **Hahn, Georg,** Dr., in Firma Albert Hahn, Röhrenwalzwerk, Düsseldorf-Oberbilk.
336 **Hahn, Oscar,** in Firma Albert Hahn, Röhrenwalzwerk, Berlin O. Schillingstr. 12—14.
337 **Hallbauer,** Director des Eisenwerks Lauchhammer, Lauchhammer.
338 **Halm, Rich.,** Betriebs-Ingenieur der Maxhütte, Haidhof bei Regensburg.
339 **Hammacher, Wilh.,** in Firma W. Baese & Hammacher, Florenz, Via delle Porte Nuove 3[I] P.
340 **Haniel, August,** Ruhrort.
341 **Haniel, Franz,** in Firma Haniel & Lueg, Düsseldorf.
342 **Haniel, Hugo,** Düsseldorf.
343 **Hanst, W. A.,** Director der Wiener Actien-Gesellschaft für Gas- und Wasserleitungen, Wien.
344 **Hannemann, Wilh.,** Ingenieur, Düren, Rheinland.
345 Hannoversche Eisengiefserei, Hannover.
346 **Hardt, G. Adolf,** Civil-Ingenieur, Köln.
347 **Hardt, J. P.,** Director der Rodinger Hochöfen und Eisenwerke, Rodingen in Luxemburg.
348 **Haring,** Ingenieur der Deutsch-Oesterreichischen Mannesmannröhrenwerke, Remscheid-Bliedinghausen, Kölnerstr. 16.
349 **Harkort, Joh. Caspar,** Harkorten bei Haspe.
350 **Harmatta, Johann,** Hütten-Ingenieur der Krompach-Hernáder Eisenwerke und Maschinenfabrik, Krompach, Zipser Comitat.
351 **Harr,** Ingenieur, Hörde.
352 **Hartmann, Ernst,** Düsseldorf, Langscheder Walzwerk, Jacobistr. 26.
353 **Hartshorn, Joseph,** Stowe P. O., Montgomery County, Pa., U. S. A.
354 **Hasenclever, F. A.,** Fabricant, in Firma C. W. Hasenclever & Söhne, Düsseldorf.
355 **Hassel, Wilhelm,** Ingenieur, in Firma Altenloh & Hassel, Hagen i. W.
356 **Hasselhorst, Wilh.,** Agent in Eisen u. Metallen, Frankfurt a. M., Alte Mainzerstr. Nr. 90, II. Stock.
357 **Haumann, A.,** Kaufmann, Ruhrort.
358 **Havestadt, Christian,** Königl. Regierungs-Baumeister, in Firma Havestadt & Contag, Wilmersdorf bei Berlin W.

Digitized by Google

359 **Hegemann, H.,** Ingenieur, Barmen, Jägerstr. 37.
360 **Hegenscheidt, Wilh., jr.,** Gleiwitz, O.-S.
361 **Heinrichs, A.,** Director der A.-G. Union, Dortmund.
362 **Heintz, Arn.,** Dr., Director der Chamottefabriken der Handelsgesellschaft C. Kulmitz, Saarau bei Breslau.
363 **Helmholtz, O.,** Director der Rheinischen Stahlwerke, Ruhrort.
364 **Helmreich, Carl,** Fabricant, in Firma Helmreich & Co., Mannheim.
365 **Hengstenberg, Paul,** Director des Walzwerks, der Räderfabrik und Brückenbauanstalt von Englerth & Cünzer, Eschweiler-Pümpchen.
366 **Hennige, Johannes,** Chemiker, Magdeburg.
367 **Henning, Jul.,** Director der Berliner Act.-Ges. für Eisengiefserei und Maschinenfabrication, früher J. C. Freund & Co., Charlottenburg bei Berlin, Salzufer 11.
368 **Herbertz, F. A.,** Generalconsul, Maschinenfabrik und Eisengiefsereibesitzer, Köln.
369 **Herberz, B.,** Generaldirector, St. Petersburg, Wassily Ostrow, 2. Linie Nr. 9, Quartier Nr. 3.
370 **Hessenbruch, Eugen,** in Firma Stachelhauser Stahl- u. Walzwerke, Hessenbruch & Co., Remscheid.
371 **Hessenbruch,** techn. Director der Duisburger Maschinenbau-Act.-Ges., Duisburg.
372 **Hessenbruch, Oscar,** in Firma Stachelhauser Stahl- u. Walzwerke, Hessenbruch & Co., Remscheid.
373 **Hesse, Hubert,** Director, Olpe i. W.
374 **Hesse, Hubert, jr.,** Ingenieur, in Firma F. A. Hesse Söhne, Kupfer-, Walz- und Hammerwerk, Heddernheim bei Frankfurt a. M.
375 **Hethey, Aug.,** Generaldirector der Sieg.-Rhein. Gewerkschaft Friedrich-Wilhelms-Hütte b. Troisdorf.
376 **Heydt, C.,** Fabricant, Stuttgart.
377 **Hiertz, Emil,** Betriebsführer der Cockerillschen Hochöfen, Seraing, Belgien.
378 **Hilberg, Emil,** Dr., vereid. Stadt- und Gerichts-Chemiker, Städtisches Untersuchungsamt und chemisch-technisches Laboratorium Essen a. d. Ruhr, Lindenallee 27.
379 **Hilgenstock, Dan.,** Dortmund.
380 **Hilgenstock, Gust.,** Ober-Ingenieur des Hörder Vereins, Hörde.
381 **Hinsberg, R.,** Betriebs-Chef der Rombacher Hüttenwerke, Rombach (Lothringen).
382 **Hintze, W.,** Kaiserl. Wirklicher Admiralitätsrath, Potsdam, Heinrichstr. 16.
383 **Hobrecker, Stephan,** Fabrikbesitzer, Hamm i. W.
384 **Hochgesand, Julius,** Director der Donnersmarckhütte, Oberschlesische Eisen- und Kohlenwerke, Actien-Gesellschaft, Zabrze, O.-S.
385 Hochschule, Königliche technische, Aachen.
386 **Hoecker, Ernst,** Procurist der Firma Fried. Krupp, Essen.
387 **Hoesch, Alb.,** Fabrikbesitzer, Dortmund.
388 **Hoesch, Wilh.,** Fabrikbesitzer, Düren.
389 **Hoette, Emil,** Düsseldorf.
390 **Hofer, Carlo F.,** Director der Vulcano Chiavarese, Genova, Italien.
391 **Hoff, Carl Ernst,** in Firma C. E. Hoff & Co., Vertreter des Bochumer Vereins, Strafsburg i. E.
392 **Hoffmann,** Bergassessor, Bergwerksdirector, Bochum.
393 **Hoffmann, G.,** Bergwerksdirector, Zeche Zollverein bei Altenessen.
394 **Hoffmann, G.,** Director des Eschweiler Bergwerksvereins, Eschweiler Pumpe.
395 **Hold, H.,** Stahlwerks-Betriebs-Chef der Act.-Ges. Phönix, Laar bei Ruhrort.
396 **Holl, Carl Aug.,** Theilhaber der Firma C. A. Holl, Frankfurt a. M.
397 **Hollandt, Ludwig,** Hochofenbetriebs-Ingenieur der Act.-Ges. Schalker Gruben- und Hütten-Verein, Hochöfen-Gelsenkirchen.
398 **Hollender, Heinrich,** Director der Bergbaugesellschaft »Holland« bei Wattenscheid.
399 **Holtmann, Wilh.,** Grubendirector des Steinkohlenbergwerks »Zollverein«, Caternberg bei Essen.
400 **Holz, Emil,** Hüttendirector, Witkowitz in Mähren.
401 **Hölzken, J.,** Ingenieur der Gutehoffnungshütte, Sterkrade.
402 **Honigmann, Carl,** Ingenieur, Aachen.
403 **Horlohé, H.,** Fabrikbesitzer, Emscherhütte bei Ruhrort.
404 **Horn, Franz,** Ingenieur, Colbergermünde.
405 **Hortmann, C.,** Hüttendirector, Siegen.
406 **Hueck, Hermann,** Rentier, Steinhausen, Post Silschede.
407 **Huffelmann, Wilh.,** Betriebs-Ingenieur, Germaniahütte bei Grevenbrück.
408 **Humbeck, Fr.,** Betriebsleiter des Siegen-Solinger Gufsstahl-Actien-Vereins, Mangenberg b. Solingen.
409 **Hupfeld, Wilhelm,** Hüttendirector, Prävali, Kärnthen.
410 **Huppertsberg, H.,** Director der Commandit-Act. Ges. »Rheinische Industrie f. feuerfeste Producte«, Bendorf a. Rh.
411 **Hüssener, A.,** Director der Act.-Ges. für Kohlendestillation, Gelsenkirchen.
412 **Huth, Hermann,** Director der Hagener Gufsstahlwerke, Hagen i. W.
413 **Hüttenmüller, Max,** Director der Act.-Ges. für Eisenindustrie zu Styrum bei Oberhausen.
414 **Imperatori, Luigi,** Ingenieur, Controleur der Mittelmeerbahn, Milano, Corso Genova 19.
415 **Irle, H.,** Hochofen-Ingenieur, Gutehoffnungshütte, Oberhausen II.
416 **Irle, Rudolf,** in Firma Hermann Irle, Walzengiefserei Deuz bei Siegen.
417 **Jacobi, C.,** Ingenieur, Düsseldorf-Oberbilk.
418 **Jacobi, Hugo,** Director der Gutehoffnungshütte, Sterkrade bei Oberhausen.
419 **Jacobs, F. A.,** Ingenieur, Breslau, Kaiser-Wilhelmstr. 75.
420 **Jaeger, Aug.,** Mülheim a. d. Ruhr, Friedrichstrafse.
421 **Jahn, R.,** Director des Eschweiler Eisenwalzwerks, Eschweiler.
422 **Jahn, Wilhelm,** Ingenieur und Director der Nadräger Eisenindustrie-Gesellschaft, Nadrág, Ungarn.
423 **Jantzen, G.,** Betriebsleiter der Sophienhütte bei Wetzlar.
424 **Jasper, Otto,** Ingenieur, Wiesbaden, Elisabethstr. 29.
425 **Jencke, Hanns,** Geh. Finanzrath a. D., Vorsitzender des Directoriums der Firma Fried. Krupp, Essen.

Digitized by Google

426 **Jenkins, J. Chr.,** Hütten-Ingenieur, Keckle Grove, Cleasor-Moor Cumberland.
427 **Joly, Hubert,** Wittenberg.
428 **Jordan, S.,** Professor der École centrale, Paris, 5 rue Viète.
429 **Joseph, Ludwig,** Theilhaber der Firma C. A. Holl, Frankfurt a. M.
430 **Jüngst, C.,** Geh. Bergrath, Gleiwitz, O.-S.
431 **Jung, Arnold,** Jungenthal bei Kirchen a. d. Sieg.
432 **Jung, C. Th.,** Hochofendirector der Burbacherhütte, Burbach bei Saarbrücken.
433 **Jung, Eberhard,** Hüttendirector, Burger Eisenwerk bei Herborn.
434 **Jung, Fritz, jr.,** Hütten-Ingenieur, Burger Eisenwerk bei Herborn.
435 **Jung, Gustav,** Hüttenbesitzer, Amalienhütte bei Laasphe.
436 **Jung, Gustav, jr.,** Neuhütte bei Strassebersbach.
437 **Jung, Heinrich,** Gewerke und Director des Walzwerks Wetzlar, Wetzlar.
438 **Junge, W.,** Civil-Ingenieur, Schalke.
439 **Junghann,** Director, Königshütte, O.-S.
440 **Jüttner, A.,** Director, Lerbach im Harz.
441 **Kaltenbach, Jos.,** Fabricant, Aachen.
442 **Kalusay, Fritz H.,** Ober-Verwalter der Eisen- und Stahlwerke in Resicza, Südungarn.
443 **Kamp, Heinrich,** Generaldirector der Westfälischen Union, Hamm i. W.
444 **Karcher, Erich,** Burbach bei Saarbrücken.
445 **Kayser, Max,** Betriebs-Chef des Blechwalzwerks des Hörder Bergwerks- u. Hütten-Vereins, Hörde.
446 **Kayſser, A.,** Ingenieur, Mainz, Kaiserstr. 22.
447 Kattowitzer Actien-Gesellschaft für Bergbau- und Eisenhüttenbetrieb, Kattowitz, O.-S.
448 **Kaub, G. H.,** Ingenieur der Gufsstahlfabrik, Essen a. d. Ruhr.
449 **Kerth, Georg,** Ingenieur, Bochum, Alleestr. 56.
450 **Kelnath, C.,** Director der Gewerkschaft Quint in Quint bei Trier.
451 **von Kerpely, Anton,** Ritter, k. k. Ministerialrath, Budapest, VI. Bulgovski-Gasse 6.
452 **Keseling, Th.,** Inhaber eines techn. Geschäfts, Düsseldorf.
453 **Kleckebusch, G.,** Ingenieur der Gufsstahlfabrik, Essen a. d. Ruhr.
454 **Kiefer, Joseph,** Baumeister, Duisburg.
455 **Kiel, W.,** Gewerbe-Inspector, Duisburg.
456 **Kiefselbach, C.,** Ingenieur, in Firma Sack & Kiefselbach, Maschinenfabrik, Düsseldorf-Rath.
457 **Kintzlé, Fr.,** Ober-Ingenieur des Aachener Hütten-Actien-Vereins, Rothe Erde bei Aachen.
458 **Kirchhoff, C.,** Redacteur des »Iron Age«, New-York, 96 to 102 Reade Street.
459 **Kirdorf, Adolf,** Director des Aachener Hütten-Actien-Vereins, Rothe Erde bei Aachen.
460 **Kirdorf, Emil,** Generaldirector des Gelsenkirch. Bergwerks-Vereins, Ueckendorf bei Gelsenkirchen.
461 **Kirkhefer, Ad.,** Inhaber der Firma Heitmann & Kirkhefer, Dampfsägewerke, Dortmund.
462 **Klatte, O.,** Director der Act.-Ges. Germania, Neuwied a. Rh.
463 **Klees, W.,** kaufm. Director des Bergischen Gruben- und Hütten-Vereins, Hochdahl.
464 **Klein, August,** Amalienhütte bei Laasphe.
465 **Klein, Clemens,** Gewerke, Siegen.
466 **Klein, Ed.,** Director der Heinrichshütte bei Au, Reg.-Bez. Köln.
467 **Klein, Ernst,** in Firma Maschinenbau-Act.-Ges. vorm. Gebr. Klein, Dahlbruch bei Siegen.
468 **Klein, Heinr.,** in Firma Capito & Klein, Benrath, Düsseldorf, Pempelforterstr. 82.
469 **Klein, J.,** Ingenieur bei Schulz-Knaudt, Essen a. d. Ruhr.
470 **Klein, Joh.,** Maschinenfabricant, Frankenthal, Pfalz.
471 **Klein, Karl,** Karlshütte bei Biedenkopf (Hessen-Nassau).
472 **Klein, Robert,** Ingenieur der Maschinenbau-Act.-Gesellsch. vorm. Gebr. Klein, Dahlbruch b. Siegen.
473 **Kleuker, Christ.,** Ingenieur der Dillinger Hüttenwerke, Dillingen, Saar.
474 **Klingelhöfer,** Dr., Elberfeld, Platzhoffstr. 6.
475 **Klöckner, Peter,** Bevollmächtigter der Firma Carl Spaeter in Coblenz und Geschäftsführer der Thomasroheisen-Verkaufsstelle, Duisburg.
476 **Klönne, Aug.,** Dortmund.
477 **Klönne, Carl,** Director des A. Schaffhausenschen Bankvereins, Berlin W., Taubenstr. 23a.
478 **Klostermann, Gustav,** Ingenieur, Berndorf (N.-Oesterreich).
479 **Klostermann, Rud.,** Betriebs-Director des Hörder Bergwerks- und Hütten-Vereins, Hörde.
480 **Klüpfel, L.,** Assessor a. D., Mitglied des Directoriums der Firma Fried. Krupp, Essen.
481 **Knaff, A.,** Ingenieur, Hörde i. W.
482 **Knaudt, Otto,** Director der Act.-Ges. Blechwalzwerk Schulz-Knaudt, Essen.
483 **Kniffler, Bruno,** Ingenieur, Cleveland O., Un. St., 50 Euclid Ave.
484 **Knüttel,** Ober-Ingenieur der Berliner Act.-Ges. für Eisengiefserei und Maschinenfabrication, vorm. J. C. Freund & Co., Charlottenburg, Salzufer 10.
485 **Koch, K. L.,** Director der Actien-Gesellschaft »Bremerhütte«, Geisweid bei Siegen.
486 **Koch, L.,** Dampfkesselfabrik und Stahlgiefserei, Sieghütte-Siegen.
487 **Köhler, Heinr.,** Generaldirector der Actien-Gesellschaft Westfälische Stahlwerke, Bochum.
488 **Kolb, Ad.,** Ingenieur, Wiesbaden, Fischerstr. 41.
489 **Kollmann,** Director der Bismarckhütte bei Schwientochlowitz, O.-S.
490 **Kollmann, F.,** Ingenieur, Dortmund, Bismarckstr. 24.
491 **Königs, E.,** Director des A. Schaffhausenschen Bankvereins, Köln.
492 **Koppmayer, M. H.,** Director des Eisen- und Stahlwerks Lauchhammer, Riesa, Sachsen.
493 **Koerner, Hugo,** Director der Wilhelmshütte, Eulau-Wilhelmshütte, Reg.-Bez. Liegnitz.
494 **Kordt, J.,** Ingenieur der Friedrich-Wilhelmshütte, Mülheim a. d. Ruhr.
495 **Korten, Rudolf,** Betriebs-Chef des Stahlwerks Burbacher Hütte bei Saarbrücken.
496 **Körösi, Emil,** Ingenieur der Société de l'Usine métallurgique de Moscou, Moskau.
497 **Körting, Johannes,** in Firma Gebrüder Körting, Hannover.
498 **Köttgen, H.,** Fabrikbesitzer, Berg.-Gladbach.

Digitized by Google

499 **Köttgen, Paul,** in Firma H. Köttgen & Co., Berg.-Gladbach.
500 **Krabler,** Bergassessor, Director des Kölner Bergw.-Vereins bei Altenessen.
501 **von Kraewel, Ottokar,** Betriebs-Chef des Bessemerwerks der Rhein. Stahlwerke, Ruhrort.
502 **Krautner, J. A.,** Director, Graz, Klosterwiesgasse 23.
503 **Kremer,** in Firma Schlüchtermann & Kremer, Fabrikbesitzer, Dortmund.
504 **Kremser,** Director der A.-G. Union in Dortmund, Berlin NW., Roonstr. 1.
505 **Kress, K.,** Ingenieur der Wittener Hütte, Witten a. d. Ruhr.
506 **Kretzschmar, Otto,** Ingenieur der Maxhütte, Haidhof in Bayern.
507 **Kreuser, Emil,** Königl. Bergrath, Louisenthal bei Saarbrücken.
508 **Kreutz, Ad.,** Commerzienrath, Königswinter.
509 **Kreutz, W.,** Kgl. Bergassessor, Bochum, Schillerstr. 23.
510 **Kreuzpointner, Paul,** Test Department der Pennsylvania Railroad Co., Altoona, Pa., Un. St.
511 **Krieger, P.,** Ingenieur, Haspe.
512 **Krieger, Richard,** Hütten-Ingenieur der Act.-Ges. »Union«, Dortmund.
513 **Kroeber, Oscar,** Berg- und Hüttendirector der Kruppschen Hüttenverwaltung, Sayn.
514 **Krohn, R.,** Professor, Sterkrade bei Oberhausen.
515 **Kromschroeder, Ernst,** Civil-Ingenieur, Siegen.
516 **Kruft, J. L.,** Civil-Ingenieur, Experte des Bureau »Veritas«, Essen a. d. Ruhr.
517 **Krüger, Otto,** Dr., Chemisch-technisches Untersuchungs-Laboratorium, Barmen.
518 **Krumholz, Ludwig,** Betriebsführer der Hüstener Gewerkschaft, Hüsten.
519 **Krupp, F. A.,** Geh. Commerzienrath, Essen a. d. Ruhr.
520 **Kuck, Franz,** Ingenieur des Phoenix, Laar bei Ruhrort.
521 **Küderling, Eugen,** Ingenieur, Inhaber der Firma H. Küderling, Düsseldorf.
522 **Kühne, Leo,** Ingenieur der Gutehoffnungshütte, Sterkrade.
523 **Kühr, J. J.,** Kaufmann, Hagen i. W., Cölnerstr. 5.
524 **Künne, W.,** Fabricant, Gerresheim.
525 **Kuntze, A.,** Civil-Ingenieur, Essen a. d. Ruhr, Vereinsstr. 26.
526 **Küntzel, W.,** Hüttenmeister, Katharinahütte bei Sosnovice (Russ.-Polen).
527 **Kunz, Herm.,** Fabricant, in Firma Stoecker & Kunz, Mülheim a. Rhein.
528 **Kupelwieser, Paul,** Generaldirector, Witkowitz, Mähren.
529 **Kuphaldt, G.,** Ober-Ingenieur der Maschinenbau-Act.-Ges. vorm. Gebr. Klein, Dahlbruch bei Siegen.
530 **Küper, Fritz,** Theilhaber der Firma Gustav Menne & Küper, Siegen.
531 **Küpper, C.,** Director, Duisburg-Hochfeld.
532 **Kusenberg, Dr. W.,** Düsseldorf.
533 **Kusl, Wilh.,** Ingenieur, d. Z. in Nándorhegy, Banat (Ungarn).
534 **Küster, Alexander,** Düsseldorf, Düsselthalerstr. 21.
535 **Kutscha,** erzherzogl. Gewerks Inspector, Stadt Teschen, Oesterr.-Schlesien.
536 **Kutscher, Hugo,** Ingenieur bei Dr. C. Otto & Co., Dahlhausen, Herne i. W.
537 **Kuttenkeuler, Carl,** Ingenieur, Oliva bei Danzig.
538 **Ladewig, Max,** Hüttendirector, Königshütte, O.-S.
539 **Lämmerhirt,** Director des Warsteiner Gruben- und Hüttenvereins, Warstein.
540 **Lange, Carl W.,** Kesselfabricant, Essen.
541 **Lange, Emil,** Director, Bochum.
542 **Lange, F.,** Hüttendirector, Berge-Borbeck.
543 **Lange, Richard,** Fabricant, Haspe.
544 **Langen, Eugen,** Geh. Commerzienrath und Fabrikbesitzer, Köln.
545 **Langen, C. J.,** Vorstand der Maschinenfabrik Grevenbroich, Grevenbroich.
546 **Langer, Quirin,** Betriebsführer der Rheinischen Stahlwerke, Meiderich-Ruhrort.
547 **Lantz, A.,** Oberingenieur des Peiner Walzwerks zu Peine in Hannover.
548 **Latinis, V.,** Directeur de la Société des forges d'Acoz, Acoz, Belgien.
549 **Laue, Wm.,** kaufmännischer Director des Hörder Bergwerks- und Hüttenvereins, Hörde.
550 Laurahütte, Verwaltung der, Laurahütte, O.-S.
551 **Lauter, A.,** bei Fried. Krupp, Essen (Ruhr).
552 **Lebacqz, J. B.,** Régisseur des Usines de la Providence, Marchienne-au-Pont (Belgien).
553 **Ledebur, A.,** Bergrath, Professor an der Bergakademie in Freiberg i. S.
554 **Lehment, W.,** Steinbruchbesitzer, Düsseldorf, Königsplatz 8.
555 **Lehnkering, Carl,** in Firma Lehnkering & Co., Duisburg.
556 **Lehnkering, Dr.,** Inhaber eines chem. Laboratoriums, Duisburg, Marienstr.
557 **Leistikow, B.,** Generaldirector der Wilhelmshütte, Waldenburg i. Schl.
558 **Lejeune, A.,** Régisseur des laminoirs de la Provid. à Haumont, Dép. du Nord, Frankreich.
559 **Lemmer, Alb.,** Ingenieur, in Firma G. Luther, Maschinenfabrik, Braunschweig.
560 **Lemmes, Fritz,** Betriebs-Chef des Puddel- und Walzwerks „Union", Dortmund.
561 **Lempe, Th.,** Oberingenieur der Gutehoffnungshütte, Sterkrade bei Oberhausen.
562 **Lentz, Gust.,** Civil-Ingenieur, Düsseldorf, Uhlandstr. 18.
563 **Leo, Dr. Aug.,** Coblenz, Mainzer Chaussee 46.
564 **Leo, L.,** Director, Wiesbaden, Taunusstr. 28.
565 **Ley,** Director, Vorstand der Act.-Ges. Westf. Kokssyndicat, Bochum.
566 **Lichtenberger, Theod.,** Ingenieur, Berlin W., Schellingstr. 3, part.
567 **Liebert, P.,** Director der Gräfl. Hugo Henckel von Donnersmarckschen Berg- u. Hüttenverwaltung, Antonienhütte bei Morgenroth, O.-S.
568 **Liebig, M.,** Director der Zinkhütte und chem. Fabrik von W. Grillo, Neumühl-Hamborn.
569 **Liebrecht,** Bergassessor, Kgl. Berginspector, Friedrichsthal, Kreis Saarbrücken.
570 **Limbor, V.,** Director, Eschweiler-Aue.
571 Limburger Fabrik- und Hüttenverein, Hohenlimburg.
572 **de Limon, E.,** Fabrikbesitzer, Düsseldorf.

Digitized by Google

573 **Lindenberg, Arthur,** techn. Director der Gelsenkirchener Bergwerks-Act.-Ges., Dortmund.
574 **Lindgens, C. A.,** Ingenieur, in Firma E. von Koeppen & Co., Ehrenfeld-Köln.
575 **Lintz, O.,** Ingenieur, Stolberg (Rheinland).
576 **List, K., Dr.,** Gewerbeschul-Oberlehrer a. D., Oldenburg im Grofsh., Roonstr. 6.
577 **Ljungberg, E. J.,** Disponent und technischer Director des Stora Kopparbergs Bergslag in Domnarfvet, Schweden.
578 **Loens, Hermann,** Ingenieur, Redingen, Lothringen.
579 **Löhrer, Herm.,** Betriebs-Director der Styrumer Eisenindustrie in Oberhausen (Rh.).
580 **Lohmann, Friedr. jr.,** in Firma Gufsstahlfabrik, Walz- und Hammerwerk, Witten a. d. Ruhr.
581 **Losenhausen, J.,** Armaturenfabrik und Metallgiefserei, Düsseldorf.
582 **Louis, Carl,** Betriebs-Chef des Puddel- und Walzwerks, Aplerbeck.
583 **Loy, Gustav,** Director des Siegen-Solinger Gufsstahl-Actien-Vereins, Solingen.
584 **Lucke,** Hüttendirector, Tarnowitzer Act.-Ges. für Bergbau und Hüttenbetrieb, Tarnowitz, O.-S.
585 **Lüders, J.,** Professor an der technischen Hochschule, Aachen.
586 **Lueg, C.,** Commerzienrath, Director der Gutehoffnungshütte, Oberhausen II.
587 **Lueg, H.,** Commerzienrath, in Firma Haniel & Lueg, Düsseldorf.
588 **Lueg, Dr. Paul,** Ingenieur, Oberhausen.
589 **Lueg, Wilh.,** Gutehoffnungshütte, Sterkrade.
590 **Lunge, G. Dr.,** Professor am Eidgenössischen Polytechnikum, Zürich.
591 **Lührmann, Fr. W.,** Civil-Ingenieur, Düsseldorf, Mozartstr. 16.
592 **Lürmann, Ernst,** Ingenieur der Act.-Ges. »Phoenix«, Laar bei Ruhrort.
593 **Lürmann, Fritz W.,** Hütten-Ingenieur, techn. Bureau für vollständige Hüttenanlagen, Osnabrück.
594 **Lürmann, Fritz,** Ingenieur der Act.-Ges. »Union«, Dortmund.
595 **Lütgen, Hermann,** in Firma G. Lütgen-Borgmann, Fabrik feuerfester Producte u. s. w., Eschweiler.
596 **Luyken, Hugo,** Ingenieur in Siegen.
597 **Macco, Heinr.,** Civil-Ingenieur, Siegen.
598 **Mach, Wenzel,** Ingenieur der Katharinahütte, Stat. Sosnowice, Russ. Polen.
599 **Mack, Dr. Fritz,** Betriebsassistent, Hermannshütte bei Neuwied.
600 **Magery, J.,** Director des Aachener Hütten-Actien-Vereins, Rothe Erde bei Aachen.
601 **Magery, Maurice,** Ingenieur des Aachener Hütten-Actien-Vereins, Rothe Erde bei Aachen.
602 **Majert, H.,** Director der Siegener Maschinenbau-Act.-Ges., vorm. A. & H. Oechelhäuser, Siegen.
603 **Malmedie, Joseph,** Maschinenfabricant, in Firma Malmedie & Co., Düsseldorf.
604 **Malz, C.,** Director der Gutehoffnungshütte, Oberhausen II.
605 **Mann, Felix,** Ingenieur. Procurist der Firma G. Lütgen-Borgmann in Eschweiler, Berlin C 25, Alexanderplatz 3.
606 **Mannaberg, M.,** Frodingham Iron Works, near Doncaster, England.
607 **Mannesmann, Emil,** Fabricant, Remscheid.
608 **Mannesmann, Reinhard,** Fabricant, Remscheid.
609 **Mannesmann, Robert,** Fabricant, Remscheid.
610 **Mannstaedt, L.,** Gerant d. Commanditgesellsch. Façoneisenwerk L. Mannstaedt & Co., Kalk b. Köln.
611 **von Manteuffel, H.,** Director der Act.-Ges. Lauchhammer, Gröditz bei Riesa.
612 **Marburg, Franz,** Ingenieur, Wiesbaden, Capellenstrafse.
613 **Marckhoff, Hermann,** Ingenieur der Hochofenanlage Mazières, in Mazières bei Metz.
614 **Marcotti, Heinr.,** Ingenieur, Duisburg-Hochfeld.
615 **Marcus, Julius, jr.,** Kaufmann, Köln.
616 **Marischler,** K. K. Bergrath, Hüttendirector, Streiteben in Kärnthen.
617 **Märklin, Ad.,** Director der Dillinger Hüttenwerke, Dillingen.
618 **Martens, A.,** Professor, Vorsteher der Königl. mechanisch-technischen Versuchsanstalt, Berlin W., Nürnbergerstr. 71.
619 **Marx, Emil,** Director der Bismarckhütte, Actien-Gesellschaft für Eisenhüttenbetrieb, Bismarckhütte bei Schwientochlowitz, O.-S.
620 **Massenez, J.,** Ingenieur, Wiesbaden, Parkstrafse 19.
621 **Muthesius, W.,** Ingenieur, Hörde.
622 **Mattner, Otto,** in Firma Ax, Schleifenbaum & Mattner, Siegen.
623 **Mauritz, Heinrich,** Königl. Hütteninspector und Bergassessor, Rothehütte a. Harz.
624 **May, Hermann,** Director der Katharinenhütte, Abtheilung der Vereinigten Königs- u. Laurahütte, Sosnowice, Russ.-Polen.
625 **Mayer, Ant.,** Ingenieur der Böhmischen Montangesellschaft, Pürglitz, Böhmen.
626 **Mehler, C.,** Maschinenfabricant, Aachen.
627 **Mehrtens, John H.,** Ingenieur, Harkorten i. W.
628 **Mehwald, Gustav,** Betriebsdirector der Poldihütte, Kladno, Böhmen.
629 **Meier, Ed.,** Director der Friedenshütte bei Morgenroth, O.-S.
630 **Meier, Max,** Betriebs-Chef des Stahlwerks des Hoerder Bergwerks- und Hüttenvereins in Hörde.
631 **Meinhold, Wilh.,** Director der Rheinisch-westfälischen Kalkwerke, Dornap.
632 **Meiser, Franz,** Civil-Ingenieur, Nürnberg, Sulzbacherstr. 3¼.
633 **Melcher, Gust.,** in Firma Gustav Melcher & Co., Düsseldorf.
634 **Menne, Fritz,** Hütten-Ingenieur, Weidenau-Sieg.
635 **Menne, Gust.,** Kaufmann, Siegen.
636 **Merckens, C.,** Oberingenieur des Gufsstahlwerks Witten, Witten a. d. Ruhr.
637 **Merker, Julius,** Ingenieur der Gutehoffnungshütte, Oberhausen II.
638 Metall-Gesellschaft, Frankfurt a. M.
639 **Metz, Eduard,** Hüttenbesitzer, Eich bei Luxemburg.
640 **Metz, Léon,** Hüttenbesitzer, Esch in Luxemburg.
641 **Meurer, Otto,** Kaufmann, in Firma Gewerkschaft Carl-Otto, Köln.
642 **Meyer, Bendix,** Director der Firma S. Huldschinsky & Söhne, Gleiwitz.

Digitized by Google

643 **Meyer, Carl,** Ingenieur, Dortmund, Schwanenwall 15.
644 **Meyer, Ferd.,** Director der Zeche »Fröhliche Morgensonne«, Wattenscheid.
645 **Meyer, Gerhard,** Hannover, Am Schiffgraben 57.
646 **Meyer, H.,** Betriebs-Ingenieur der Hauts-fourneaux d'Espérance in Seraing (Belgien).
647 **Meyer, Heinr.,** in Firma H. Meyer & Co., Düsseldorf, Cavalleriestr. 19.
648 **Meyer, J.,** Director des Eisenhütten-Actien-Vereins in Düdelingen, Luxemburg.
649 **Meyer, W.,** Ingenieur d. Rheinischen Stahlwerke, Ruhrort.
650 **Michaelis, H.,** Hannover, Lavesstrafse 9.
651 **Michler, Alfr.,** Director in Bruckhausen bei Beeck-Ruhrort.
652 **Miehe, Otto G.,** in Firma J. A. Lerch Nachf. & Seippel, Hamburg, Rödingsmarkt 16.
653 **Mischke, C.,** Ingenieur, Weilburg a. d. Lahn.
654 **Mittag, Richard,** Ingenieur im Kaiserl. Patentamt, Zehlendorf-Berlin.
655 **Möntling, Emil,** Ingenieur, Wiesbaden, Victoriastr. 7.
656 **Mohr, Hermann,** Fabricant, in Firma Mannheimer Maschinenfabrik Mohr & Federhaff, Mannheim.
657 **Mohr, Jacob,** Director der Gelsenkirchener Gufsstahl- und Eisenwerke, vorm. Munscheid & Co., Gelsenkirchen.
658 **Mongenast, Karl,** Ingenieur bei J. Piedboeuf, Düsseldorf.
659 **von Moos, Eduard,** in Firma Act.-Ges. der von Moosschen Eisenwerke, Luzern, Schweiz.
660 **Morian, C.,** Ingenieur, in Firma Morian & Wilms, Neumühl bei Hamborn.
661 **Morian, J.,** Ingenieur, Neumühl bei Hamborn.
662 **Mosbacher, Leopold,** in Firma Gebr. Mosbacher, Frankfurt a. M.
663 **Möller, Th.,** Fabrikbesitzer, Mitglied des Deutschen Reichstags, Brackwede.
664 **Mukai, T.,** Ingenieur in dem Kaiserl. Japan. Marine-Arsenal, z. Z. bei der Legation von Japan, Berlin N. Artilleriestr. 8.
665 **Mueller, Otto,** Director der Hagener Gufsstahlwerke, Hagen i. W.
666 **Müller, C.,** Hochofen-Director der Friedrich-Wilhelmshütte, Mülheim a. d. Ruhr.
667 **Müller, Carl,** Ingenieur, in Firma Bleichsteiner & Müller, Deutsch-Feistritz, Steiermark.
668 **Müller, C.,** Hüttendirector, Schalker Gruben- und Hüttenverein, Hochöfen Gelsenkirchen.
669 **Müller, Ewald,** Ingenieur, Essen, Kettwiger Chaussee 112.
670 **Müller, Friedrich,** Ingenieur, Peiner Walzwerk, Peine.
671 **Müller, Fritz,** Disponent der Maschinenfabrik Karhula in Karhula (Finland).
672 **Müller, F. J.,** Ingenieur des Bochumer Vereins für Bergbau- u. Gufsstahlfabrication, Bochum.
673 **Müller, Dr. Friedrich C. G.,** Oberlehrer, Brandenburg a. d. Havel.
674 **Müller, Gustav,** Director der Rhein. Metallwaaren- und Maschinenfabrik, Düsseldorf, Gartenstr. 47.
675 **Müller, Gustav H.,** Theilhaber der Firma Wm. H. Müller & Co., Rotterdam.
676 **Müller, Paul,** Betriebsdirector des Blechwalzwerks Lierenfeld, Düsseldorf, Kurfürstenstr. 13.
677 **Müller, P.,** Director der Henrichshütte, Eisen- u. Stahlwerke der Dortmunder Union bei Hattingen.
678 **Müller, Richard,** Ingenieur der Horster Eisen- u. Stahlwerke der Act.-Ges. Union, Horst b. Steele.
679 **Müller-Tesch, Hubert,** Grubendirector der Luxemburger Bergwerks- und Saarbrücker Eisenhütten-Act.-Ges., Esch a. d. Alzette, Luxemburg.
680 **Müntzing, W.,** Betriebsführer d. Hochofenanlage in Kaja, Bjelorezk, Gouvern. Orenburg, Rufsland.
681 **Mummenhoff, Wilhelm,** Bochum.
682 **Narjes, Th.,** in Firma Narjes & Bender, Portland-Cementfabrik, Kupferdreh (Ruhr).
683 **Nauen, Wilh.,** Civil-Ingenieur, Düsseldorf.
684 **Nering-Bögel, G.,** Isselburger Hütte, Isselburg.
685 **Nering Bögel jun.,** Fabricant, Prinz Leopoldshütte bei Empel.
686 **Neuman, F. A.,** Fabrikbesitzer, Aachen.
687 **von Neuman, Victor,** Director und Mitbesitzer der F. v. Neumanschen Berg- und Hüttenwerke, Marktl b. Lilienfeld, N.-Oesterr.
688 **Nimax, G.,** Ingenieur, Kalk bei Köln.
689 **Niedt, Otto,** Hütteninspector, Marthahütte bei Kattowitz, O.-S.
690 **Nonne, Alfred,** Ingenieur bei Fried. Krupp, Essen a. d. Ruhr.
691 **Nöther, Joseph,** Vertreter der Firma de Wendel, Mannheim.
692 **Nückel,** Director der Maschinenfabrik Schüchtermann & Kremer, Dortmund.
693 Oberbergamt, Königl., Bonn.
694 **Oechelhaeuser, Ad. jun.,** Director der Siegener Maschinenbau-Act.-Ges. vorm. A. & H. Oechelhaeuser, Siegen.
695 **Oechelhaeuser, H.,** Maschinenfabricant, in Firma Siegener Maschinenbau-Act.-Ges., vorm. A. & H. Oechelhaeuser, Siegen.
696 **Oecking, Fr.,** in Firma Oecking & Co., Düsseldorf.
697 **Oelwein,** Erzherzog Albrechtscher Hüttenverwalter, Trzynietz b. Stadt Teschen, Oesterr. Schlesien.
698 **Oertel, Otto,** Director der Act.-Ges. Eisenhütte »Prinz Rudolph«, Dülmen.
699 **Offergeld, O.,** Generaldirector der Act.-Ges. für Eisenindustrie und Brückenbau, Duisburg.
700 **Olfe, W.,** Director, Bochum.
701 **Orenstein, Max,** Ingenieur, Schlachtensee.
702 **Osann, Bernhard,** Hütten-Ingenieur, Carlshütte bei Delligsen, Braunschweig.
703 **Osann, F.,** Civil-Ingenieur, Hannover, Sedanstr. 8.
704 **Osmond, Floris,** Civil-Ingenieur, ehemaliger Leiter der Laboratorien der Stahlwerke in Denain und le Creusot, Paris, 83 Boulevard de Courcelles.
705 **Othberg, Eduard,** Director des Eschweiler Bergwerksvereins, Eschweiler 2.
706 **Ott, Joseph,** Director der Dillinger Hüttenwerke, Dillingen a. d. Saar.
707 **Ottermann, M.,** Director der Actien-Gesellschaft Union, Dortmund.
708 **Otto, C., Dr.,** Fabricant, Dahlhausen a. d. Ruhr.
709 **Otto, Hubert,** Ingenieur der Gufsstahlfabrik Essen, Märkische Strafse 18.
710 **Overweg, A.,** Rittergutsbesitzer zu Haus Reichsmark bei Westhofen.

Digitized by Google

711 **Paraquin, Wilh.,** Walzwerksdirector der Burbacher Hütte, Burbach a. d. Saar.
712 **Pasquier,** Leiter des Siemens-Martinbetriebes der Eisen- und Stahlwerke von Huta-Bankowa bei Dombrowa (Russ. Polen).
713 **Pastuchow, D. A.,** Fabrikbesitzer, Station Sulin a. d. Rostow-Woronescher Eisenbahn, Rufsland.
714 **Peipers, Emil,** in Firma Emil Peipers & Co., Walzengiefserei und Dreherei, Siegen.
715 **Peipers, Ernst,** Ingenieur, Köln, Aachenerstr. 36.
716 **Peipers, W.,** Ingenieur und Agent, Hohenlimburg.
717 **Peis, Heinr.,** Procurist der Industriebahnen-Fabrik Arthur Koppel, Berlin.
718 **Peltzer, Alfred,** Ingenieur, Verviers, Belgien.
719 **Pelzer, Friedrich,** Civil-Ingenieur, Maschinenfabricant, Dortmund, Hollstr. 18.
720 **Peters, Th.,** Director der Ver. deutsch. Ingenieure, Berlin W., Potsdamerstr. 131.
721 **Petersen, W.,** Walzwerks-Ingenieur, Friedenshütte bei Morgenroth, O.-S.
722 **Petersson, Elias,** Directeur gérant de la Société anonyme Mitis Belge, Huy, Belgien.
723 **Petri,** Reg.-Baumeister, Hannover, Yorkstr. 17.
724 **Petrich, E.,** Chemiker des Bochumer Vereins, Bochum i. W., Alleestr. 18.
725 **Pfankuch, Carl,** Ingenieur, Betriebsleiter d. Allgem. Elektricitäts-Gesellschaft, Köln, Friesenplatz 21.
726 **Pfeiffer, Jacob,** in Firma Gebr. Pfeiffer, Maschinenfabrik und Eisengiefserei, Kaiserslautern.
727 **Pfeiffer, Wilh.,** in Firma Pfeiffer & Co., Finnentrop.
728 **Philipp, Otto,** Ingenieur, Berlin, „Unter den Linden“ 42.
729 **Pickhardt, Ernst,** Kaufmann, Köln, Christophstr. 37.
730 **Piedboeuf, G.,** Kesselfabricant, Aachen.
731 **Piedboeuf, Paul,** Ingenieur, Düsseldorf.
732 **Piechatzek, Franz,** Ingenieur u. Fabrikbesitzer, in Firma Piechatzek & Lüders, Berlin N., Seestr. 21.
733 **Pieper, W.,** Bergassessor, Director der Zeche Ver. Constantin der Grofse, Bochum.
734 **Pietzka, G.,** Betriebs-Ingenieur der Witkowitzer Eisenwerke, Witkowitz i. Mähren.
735 **Pink, R.,** Ingenieur, Hannover, Sedanstr. 6.
736 **Platz, B.,** Handels-Chemiker, Duisburg.
737 **Platz, H.,** Betriebs-Chef der Deutschen Metallpatronenfabrik, Karlsruhe i. B., Westendstr. 33.
738 **Plenker, H.,** Gutehoffnungshütte, Sterkrade.
739 **Plewa, E.,** Ingenieur des Eisenwerks Witkowitz, Witkowitz in Mähren.
740 **Poensgen, Arthur,** Ingenieur, Düsseldorf, Königsplatz.
741 **Poensgen, Carl,** Hüttenwerksbesitzer, Düsseldorf, Oststrafse.
742 **Poensgen, C. Rudolf,** Ingenieur, Düsseldorf, Hohenzollernstr. 34.
743 **Poensgen, Emil,** Fabrikbesitzer, Düsseldorf.
744 **Poensgen, Hermann,** in Firma Poensgen & Zoeller, Call in der Eifel.
745 **Poensgen, Rud.,** Hüttenwerksbesitzer, Düsseldorf.
746 **Pohle, H.,** Betr.-Ingen. der Gräfl. E. Nostitzschen Eisenwerke, Rothau bei Heinrichsgrün, Böhmen.
747 **Pohlig, J.,** Ingenieur, Erbauer der Ottoschen Drahtseilbahnen, Köln a. Rh., Aachenerstr. 64.
748 **Polack, Georg,** Ober-Ingenieur der Industriebahnen-Fabrik Arthur Koppel, Bochum.
749 **Popp, Ferdinand,** Ingenieur bei Fried. Krupp, Essen.
750 **Pottgiefser, H.,** Ingenieur des Eisen- und Stahlwerks Hoesch, Dortmund.
751 Prager Eisenindustrie-Gesellschaft, Wien, Krugerstr. 18.
752 Prager Maschinenbau-Actien-Gesellschaft, vorm. Ruston & Co., Prag.
753 **Preller, A.,** Betriebs-Chef der vorm. Gräfl. Einsiedelschen Werke (Eisenwerk Lauchhammer), Riesa in Sachsen.
754 **Preu, B.,** Ingenieur, Patentbureau von Rich. Lüders, Görlitz, Schlesien.
755 **Prickarts, W.,** Hamburg, Mühlenberg 5.
756 **Prochaska, A.,** Gesellschafter der Firma A. Prochaska & Co., Civil-Ingen., Wien IV, Waaggasse 8.
757 **Prochaska, Ernst,** Consulting & Metallurgical Engineer, Bessemer, Ala., Un. St.
758 **Prochaska, Julius,** K. K. Bergrath, Zürich, Weinbergstr. 19.
759 **Proll, C.,** Maschinenfabricant, in Firma Proll & Lohmann, Hagen i. W.
760 **Proll, E.,** Civil-Ingenieur, Frankfurt a. M.
761 **Prött, C.,** Civil-Ingenieur, Hagen i. W.
762 **Pütter, Otto,** Ingenieur, Duisburg.
763 **Quensell, Eduard,** Kaufmann, Hannover.
764 **von Quillfeldt, A.,** Walzwerks-Ingenieur, Hörder Verein, Hörde.
765 **Quiring, Heinrich,** Director der Märkischen Eisengiefserei F. W. Friedeberg, Bahnhof Eberswalde.
766 **Quitmann, Richard,** Ingenieur, Vertreter des Hörder Vereins, Berlin-Westend, Eichen-Allee 36.
767 **Quoadt, Ferdinand,** Corn Exchange Chambers, Seething Lane, E. C. London.
768 **Raab, Joseph,** Bergwerksbesitzer, Wetzlar.
769 **Rachel, Wilh.,** Director der König Friedr.-Aug.-Hütte, Potschappel bei Dresden.
770 **Rademacher, Heinr.,** Civil-Ingenieur, Düsseldorf.
771 **Rasche, Carl,** Ingenieur, Theilhaber des Agenturgeschäftes Varvelli, Justin & Rasche, Via Ponte Reale Nr. 2, Genua.
772 **Rasche, L.,** Director der Act.-Ges. Phoenix, Eschweiler-Aue.
773 **Rasche, L., jr.,** Eschweiler, Rosen-Allee 5.
774 **Rath, Wilh.,** Besitzer des Puddlings- und Walzwerkes Wilhelmshütte bei Schwerte i. W.
775 **Reeke, O.,** Maschinenfabricant, Rheydt.
776 **von der Recke von der Horst,** Freiherr, Regierungs-Präsident, Düsseldorf.
777 **Redtel,** Ingenieur, Köln, Berlich 2 B.
778 **Reichling, Robert,** Ingenieur, Dortmund, Brüderweg 38.
779 **Reichwald, August,** 9 New Broad Street, London E. C.
780 **Reichwald, Willy,** in Firma J. G. Reichwald, Siegen.
781 **Reifner, J.,** Betriebsleiter der Friedrichshütte in Rokycan, Böhmen.
782 **Reinecken, Alb.,** Civil-Ingenieur, Düsseldorf.

Digitized by Google

783 **Reinhardt, C.,** Chef-Chemiker der Hütte Phönix, Laar b. Ruhrort a. Rh.
784 **Reinhardt, L.,** Westfälische Union, Hamm i. W.
785 **Reinhardt, O.,** Ingenieur, Ternitz an der Südbahn, Nieder-Oesterreich.
786 **Reismann, Dr.,** Geschäftsführer des bergbaulichen Vereins im Oberbergamtsbezirk Dortmund, Essen.
787 **Remy, Heinrich,** Gufsstahlfabricant, Hagen i. W.
788 **Remy, Richard,** Königl. Bergassessor, Heinitz, Reg.-Bez. Trier.
789 **Remy, Roland,** Ingenieur, Via Assietta 27, Torino (Italien).
790 **Remy, Wilh.,** Ingenieur, Düsseldorf, Pempelforterstr. 58.
791 **Renard,** Hochofendirector, Charlottenhütte b. Niederschelden.
792 **Rentzsch, H., Dr.,** Generalsecretär des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller, Berlin.
793 **Résimont, Alexander,** rue de Luxembourg 49, Brüssel.
794 **Résimont, Arm.,** Administrateur, Directeur Société Anonyme des Forges et Aciéries du Nord et de l'Est, Valenciennes (Nord), France.
795 **Reusch, H.,** Oberbergrath a. D., Kirchheim in Württemberg.
796 **Reuss, Ad.,** Ingenieur bei G. Kuhn, Stuttgart-Berg.
797 **Reuss, Herm.,** Ingenieur, Régisseur des aciéries de et à Couillet, Belgien.
798 **Reuter, Franz,** Procurist der Geisweider Eisenwerke, Geisweid b. Siegen.
799 **Rexroth, Fr.,** Civil-Ingenieur, Saarbrücken.
800 **von Rheinbaben,** Wiesbaden.
801 **Richard, Léon,** Director der Steinguttfabrik Villeroi & Boch, Wallerfangen.
802 **Richter,** Geh. Commerzienrath, Generaldirector der Ver. Königs- und Laurahütte, Berlin.
803 **Riemer, J.,** Betriebs-Chef bei Haniel & Lueg, Düsseldorf-Grafenberg.
804 **Ringel, G.,** Director der Friedrichshütte (Schoeller & Co.), Rokycan, Böhmen.
805 **Rinne, H.,** Ingenieur und Procurist der Act.-Ges. Blechwalzwerk Schulz-Knaudt, Essen a. d. Ruhr, Bachstrafse 12.
806 **Risch, Gust.,** Kaufmann, Köln.
807 **Röchling, Fritz,** in Firma Gebrüder Röchling, Völklingen a. d. Saar.
808 **Röchling, Rudolph,** Ludwigshafen a. Rhein.
809 **Röchling, Dr.,** Völklingen a. d. Saar.
810 **Röhr,** Bergrath, Grenzhammer bei Ilmenau.
811 **Rockau, Oscar,** Ingenieur der Gufsstahlfabrik, Essen a. d. Ruhr.
812 **Rode, Theodor,** Ingenieur des Gufsstahlwerks Witten, Witten.
813 **Rodig, A.,** Director des Eisenwerks Herminenhütte bei Laband, O.-S.
814 **Roepper, Chas. W.,** Supt. Solid Steel Co., Alliance, Ohio, Un. St.
815 **Rohde, Bernhard,** Ingenieur, Dahlhausen a. d. Ruhr.
816 **Rohe, H.,** Ingenieur der Königshütte, Königshütte, O.-S., Ring 20.
817 **Rörig, E.,** Wiesbaden, Frankfurterstr. 18.
818 **Roseilen, Fr.,** p. A. H. J. Zinken, Mechernich.
819 **Rosenbaum, Fr.,** Betriebs-Ingenieur des Eisen- und Stahlwerks Hoesch, Dortmund.
820 **Roth, K. H.,** Frankfurt a. M., Wallstrafse.
821 **Rothkehl, Edmund,** Betriebs-Chef des Blechwalzwerks des Gufsstahlwerks, Witten.
822 **Rubini, Guilio,** Ingenieur, Dongo (Comersee).
823 **Ruegenberg, Eduard,** Walzwerksbesitzer, Olpe i. W.
824 **Ruegenberg, Hugo,** Ingenieur und Walzwerksbesitzer, Olpe i. W.
825 **Rupé, H.,** Director der Ostrowiecer Hochöfen und Werke, Warschau, Aleja Ujazdowska Nr. 29.
826 **Russell, E.,** Bürgermeister a. D., Generalconsul a. D., Berlin.
827 **van Ruth,** Ingenieur, Duisburg.
828 **Rühle von Lilienstern, Alfred,** Ingenieur der Königin-Marienhütte, Cainsdorf i. S.
829 **Rürup, L.,** Ingenieur, Carlswerk bei Mülheim a. Rhein, Dammstr. 7.
830 **Rys, Franz,** Ingenieur der Gufsstahlfabrik, Essen.
831 **Sachsenberg, Gotthard,** in Firma Gebrüder Sachsenberg, Rofslau a. d. Elbe.
832 **Sack, Hugo,** Ingenieur, in Firma Sack & Kiefselbach, Maschinenfabrik, Düsseldorf, Feldstr. 32.
833 **Saeftel, Fritz,** Hütten-Ingenieur, Neunkirchen, Reg.-Bez. Trier.
834 **Sämann, Hugo,** Hüttendirector, Rondez bei Delemont, im Schweizer Jura.
835 **Sagramoso, J.,** Ingenieur, in Firma Vanzetti, Sagramoso & Co., Mailand, Viale Porta Venezia 14.
836 **Sahlin, Axel,** Ingenieur der International Ore Separating Co., 15 State-Str. New York.
837 **Sailler, A.,** Oberingenieur, Witkowitz in Mähren.
838 **Salomon, Dr.,** Chemiker der Gufsstahlfabrik, Essen.
839 **Samuelson, Sir Bernhard,** Brt. M. P., London SW., Princes Gate.
840 **Sárkány, Max,** Director, Dobsina, Gömörer Comitat, Ungarn.
841 **Sattler,** Hütteninspector, Königshütte, O.-S.
842 **Sattmann, Alexander,** Hütten-Ingenieur in Donawitz bei Leoben, Steiermark.
843 **Sauer, Franz,** in Firma N. B. Allen & Co., 110 Cannon Street, London E. C.
844 **Schadt, A.,** Director der Maschinenbau-Act.-Ges. Union, Essen.
845 **Schaefer, Ad.,** Ingenieur der Gufsstahlfabrik, Essen, Bahnhofstr. 48.
846 **Schaefer, Carl,** Fabrikbesitzer, Oberhausen.
847 **Schaefer, Jul.,** Fabricant, Düsseldorf, Josefinenstr.
848 **Schalscha, Max,** Betriebsleiter der Eisenerzförderungen der Oberschles. Eisenindustrie-Act.-Ges. für Bergbau und Hüttenbetrieb, Tarnowitz.
849 **Scharf, Felix,** Betriebs-Ingenieur der Osnabrücker Stahlwerke, Osnabrück.
850 **Scharowsky, C.,** Civil-Ingenieur, Berlin W., Belle-Alliancestr. 40.
851 **Schaurte, Chr.,** in Firma Bauer & Schaurte, Neufs a. Rh.
852 **Scheffer, E.,** Ingenieur der Gutehoffnunghütte, Sterkrade.
853 **Scheidhauer, Rich.,** Ingenieur, in Firma Scheidhauer & Giefsing, Fabrik feuerf. Producte, Duisburg.
854 **Schemmann,** Director des Walzwerks von Witte & Kämper, Osnabrück.

Digitized by Google

855 **Schiele, F.,** Ingenieur der Buderusschen Eisenwerke, Giessen.
856 **Schiefs, E.,** Commerzienrath, Maschinenfabricant, Düsseldorf.
857 **Schilling, Alfr.,** Ingenieur, Oberhausen.
858 **Schimmelbusch, Oscar,** in Firma Hermann Schimmelbusch, Kaiserslautern.
859 **Schimmelfennig,** Hauptmann a. D., Königshütte, O.-S.
860 **Schiwig, R.,** Hütten-Inspector, Königshütte, O.-S.
861 **Schlesinger, A.,** Bergwerksbesitzer, Düssesdorf, Humboldtstr. 21.
862 **Schlegtendal, F.,** Kaufmann, Duisburg.
863 **Schleifenbaum, Ludwig,** in Firma Ludwig Schleifenbaum & Co., Weidenau b. Siegen.
864 **Schleper, Peter,** Fabricant, Elberfeld, Hofau.
865 **Schlink, J.,** Director der Friedrich-Wilhelmshütte, Mülheim a. d. Ruhr.
866 **Schliwa, Arnold,** Ingenieur, Dortmund.
867 **Schmeifser,** Königl. Eisenbahn-Bau- und Betriebs-Inspector, Altena i. W.
868 **Schmidhammer, Gustav,** Hütten-Ingenieur, Witkowitz, Mähren.
869 **Schmidt, Dr.,** Mitglied des Directoriums der Firma Fried. Krupp, Essen a. d. Ruhr.
870 **Schmidt, B.,** Hüttendirector der Rima - Murány - Salgó - Tarjáner Eisenwerks - Act.- Ges., Likér bei Nynstya, Comitat Gömör, Ungarn.
871 **Schmidt, C.,** Director der Oldenburgischen Eisenhütten-Ges. zu Augustfehn, Grofsh. Oldenburg.
872 **Schmidt, Fr.,** Ingenieur der Gewerkschaft »Deutscher Kaiser« in Bruckhausen bei Ruhrort.
873 **Schmidt, Paul,** Oberingenieur und stellvertr. Betriebs-Director der Hermannshütte, Hörde.
874 **Schmieding, Paul,** Hüttendirector, Schwientochlowitz, O.-S.
875 **Schmitthenner, A.,** Director, Rolandshütte bei Siegen.
876 **Schmitz, Alb.,** Procurist der Firma Fried. Krupp, Essen.
877 **Schmitz, August,** Betriebsleiter des Panzerstahlwerks d. Dillinger Hüttenwerke, Dillingen a. d. Saar.
878 **Schmitz, Franz,** Ingenieur, Oberhausen.
879 **Schmitz, Franz,** Mitinhaber der Firma Alb. Cremer, Maschinenfabrik, Hörde.
880 **Schmitz, Hugo,** Vertreter der Gutehoffnungshütte, Hagen i. W., Victoriastr. 7.
881 **Schnafs, Gust.,** Civil-Ingenieur und Maschinenfabricant, Düsseldorf.
882 **Schneider, Ferd.,** Ingenieur, Friedrichshütte bei Herdorf, Deutz-Giessener Bahn.
883 **Schneider, Albert,** Witten a. d. Ruhr.
884 **Schnell, Julius,** Oberingenieur bei Franz Haniel & Co., Ruhrort.
885 **Schnell, W.,** techn. Director der Märkischen Maschinenbau-Anstalt, Wetter a. d. Ruhr.
886 **Schoeller, E.,** Fabricant, Elberfeld, Alsenstr. 34.
887 **Schoeller, Hugo,** Betriebs-Chef des Puddel- und Walzwerks der Act.-Ges. für Eisenindustrie und Brückenbau, vorm. Harkort, Duisburg.
888 **Schoen, Eugen,** Ingenieur der Elsässischen Maschinenfabrik, Mülhausen, Elsafs.
889 **Schoenawa, A.,** Fabrikbesitzer in Ratiborhammer.
890 **Schöne, B.,** Hochofen-Ingenieur der Mathildenhütte, Harzburg.
891 **Schoeneis, W.,** Director der Hütte Silberhoffnung, Bönnhoff & Natusch, Schwarzenberg, Sachsen.
892 **Scholten, Th.,** Ingenieur, Meiderich.
893 **Schott, Carl,** Civil-Ingenieur, Köln, Mauritinswall 66.
894 **Schott, Otto,** Milano, via Fatebenefratelli 13.
895 **Schrader, Oscar,** Generaldirector a. D., Goslar am Harz.
896 **Schramm, Dr.,** Stahlwerks-Betriebsassistent, Rheinische Stahlwerke, Meiderich-Ruhrort.
897 **Schramm, Rudolf,** Händler mit Bergbau-, Hütten- und Walzwerksproducten, Siegen.
898 **Schreiber, Heinr.,** Struthütten.
899 **Schröder,** Oberregierungsrath, Director des A. Schaaffhausenschen Bankvereins, Köln.
900 **Schröder, A.,** Director der Aachener Thonwerke, Forst b. Aachen.
901 **Schröder, C.,** Betriebsdirector, Jünkerather Gewerkschaft, Jünkerath.
902 **Schrödter, Emil,** Ingenieur, Düsseldorf.
903 **Schroers, Carl,** Duisburg.
904 **Schruff, Alb.,** Director der Harzer Werke zu Rübeland und Zorge, Blankenburg am Harz.
905 **Schuchardt, A.,** Hüttendirector, Schönthal bei Wetter a. d. Ruhr.
906 **Schuchardt, Bernhard,** in Firma Schuchardt & Schütte, Berlin NO, Landsbergerplatz 5.
907 **Schürenberg,** Bauunternehmer, Essen.
908 **Schürmann, Ed.,** Ingenieur, Kötzschenbroda i. S., Meifsnerstr. 2.
909 **Schürmann, W. R.,** Maschinenfabricant, Düsseldorf.
910 **Schütte, Franz,** Betriebs-Chef der Westfälischen Union, Abtheilung Lippstadt.
911 **Schütte, Heinr.,** in Firma Schuchardt & Schütte, Berlin, Flemmingstr. 1.
912 **von Schütz, Theodor,** Betriebs - Ingenieur des Düsseldorfer Röhrenwalzwerks von Albert Hahn, Düsseldorf-Oberbilk.
913 **Schulte, Ed.,** Bergassessor a. D., Düsseldorf, Tonhallenstr. 7.
914 **Schulte, Herm.,** Düsseldorf, Alleestrafse 42.
915 **Schulte, Wilh.,** Chemiker, Lehrer der rheinisch-westfälischen Hüttenschule in Duisburg.
916 **Schulte, Wilh.,** Hüttendirector, Vorstand der Duisburger Eisen- und Stahlwerke, Duisburg.
917 **Schulte, Wilh.,** Neerpelt, Belgien.
918 **Schultes, C. A.,** Vertreter der Gutehoffnungshütte in Oberhausen, Köln, Blumenstr. 12.
919 **Schultz, F.,** Theilh. der Eisenbahnwagen- u. Maschinenfabrik van der Zypen & Charlier, Köln-Deutz.
920 **Schultz, Hugo, Dr.,** Bergrath, Mitglied des Preufs. Landtags, Bochum.
921 **Schulz, Carl Ludwig,** Essen a. d. Ruhr.
922 **Schulz, Gust.,** Ingenieur, Bochum.
923 **Schulze, R.,** Director der Stolberger Act.-Ges. für feuerfeste Producte, Stolberg.
924 **Schulze, Camillo,** Betriebsdirector der Hochofenanlage in Maizières bei Metz.
925 **Schumacher, C.,** Theilhaber der Kalker Werkzeugmaschinenfabrik, Breuer, Schumacher & Co., Kalk bei Köln.

Digitized by Google

926 **Schuster, Joh. F.,** Prag, Mariengasse 2.
927 **Schwarz, Matth.,** Eisengiefsereibesitzer, in Firma Franz Schwarz. Düsseldorf.
928 **von Schwarze, Paul,** Bergwerksdirector, consultirender Ingen. f. Bergbau, Consul a. D., Düsseldorf.
929 **Schweckendieck, Ernst,** Director der Act.-Ges. Union, Dortmund.
930 **Schweisgut, Julius,** Ingenieur, Pfungstadt bei Darmstadt.
931 **Scraplan,** Director der Lothringer Eisenwerke, Ars a. d. Mosel.
932 **Sebaldt, F.,** für Th. Goldschmidt, chem. Fabrik, Essen a. d. Ruhr.
933 **Seebohm,** Director der Luxemburger Bergwerks- u. Saarbrücker Eisenhütten-Act.-Ges. in Burbach bei Saarbrücken.
934 **Seebold,** Regierungsrath a. D., Berlin, Nettelbeckstr. 25 I.
935 **Seel, W.,** Warschau.
936 **Seelhoff, R.,** Director des Gufsstahlwerks Witten, Witten a. d. Ruhr.
937 **Seidelbach, Fr.,** Director der Gewerkschaft Carl Otto, Adelenhütte bei Porz a. Rh.
938 **Seidensticker, C.,** Ingenieur der Buderusschen Eisenwerke, Station Lollar.
939 **Senff, Emil,** Theilhaber des Neufser Eisenwerks, Daelen & Senff, Heerdt bei Neufs.
940 **Senitza, Alphons,** Ingenieur und Werksvorstand in Buchscheiden und Feldkirchen in Kärnthen.
941 **Servaes, A.,** Director der Act.-Ges. Phoenix, Laar bei Ruhrort.
942 **Siebel, Paul,** in Firma A. Siebel, Düsseldorf.
943 **Siegers, H.,** Generaldirector, Kalk.
944 **Silvestri, Johann,** Theilhaber der Firma Miani Silvestri & Co., Mailand.
945 **Simmersbach, F.,** Ingenieur, Geschäftsführer des Koks-Syndicats, Bochum.
946 **Soeding, Fr.,** Fabrikbesitzer, Inh. der Firma Lohmann & Soeding, Gufsstahlfabrik, Witten, Ruhr.
947 **Sorge, Kurt,** Hüttendirector, Rombach, Lothringen.
948 **Spamer, H.,** Director der Ilseder Hütte bei Peine.
949 **Spannagel, Aug.,** Director der Act.-Ges. Phoenix, Laar bei Ruhrort.
950 **Spaeter, C.,** Commerzienrath, Coblenz.
951 **Spaeter, Carl, jr.,** Coblenz.
952 **Spoerer, R.,** Chemiker der Buderusschen Eisenwerke, Sophienhütte bei Wetzlar.
953 **Springer,** Generaldirector der Königin-Marienhütte, Cainsdorf in Sachsen.
954 **Springorum,** Betriebsdirector des Eisen- und Stahlwerks Hoesch, Dortmund.
955 **Springorum, Ernst,** Milspe.
956 **Staberow,** Baurath, Director der Dortmund-Enscheder Eisenbahn. Dortmund.
957 Städtische Gewerbeschule, Hagen i. W.
958 **Staehler, Heinr.,** Kesselfabricant, Weidenau bei Siegen.
959 **Stahl, H. J.,** Director der Stettiner Maschinenbau-Act.-Ges. Vulcan, Bredow bei Stettin.
960 **Stahlschmidt, Frd.,** Ingenieur, Haspe i. W., Kölnerstr. 47.
961 **Stammschulte, Friedr.,** Ingenieur der Gufsstahlfabrik, Essen.
962 **Staub, Ferdinand,** Hochofendirector des Neunkirchener Eisenwerks von Gebr. Stumm, Neunkirchen, Reg.-Bez. Trier.
963 **Stauf, Wilh.,** Betriebsleiter der Hochofenanlage der Zöptauer und Stefanauer Bergbau- und Eisenhüttengewerkschaft, Stefanau, Mähren.
964 **Steffe, C.,** Verwalter der Eiserfelder Hüttengewerkschaft, Eiserfeld
965 **Steffen, A.,** Maschinenfabricant, Weidenau bei Siegen.
966 **Steffen, Adolf,** Düsseldorf, Friedensstr. 12.
967 **Steffen, J. H. Constant,** Ingenieur, Luxemburg.
968 **Stegemann, C.,** Fabricant, in Firma Mummenhoff & Stegemann, Bochum.
969 **Stein, Gustav,** Ingenieur der Maschinenfabrik v. Schüchtermann & Kremer, Dortmund, Kaiserstr. 98.
970 **Stein, Siegfried,** Chemiker und ehemaliger Hüttendirector, Bonn, Clemensstr. 4.
971 **Stein, Th.,** Hüttenbesitzer, Kirchen.
972 **Steimer, Victor,** Steele.
973 **Steinbrecht, E.,** Ingenieur der Act.-Ges. »Rhenania«, Aachen.
974 **Stercken, Wilh.,** Kaiserl. Regierungsrath, Mitglied des Patentamts, Charlottenburg, Joachimsthalerstr. 43.
975 **Stettner, Joh.,** in Firma Craz & Gerlach, Freiberg in Sachsen.
976 **Stifft, E.,** Gerant der Steinbrüche v. Jaumont, Vertr. für Berg- u. Hüttenwerke, Metz, Ludwigsstr. 7.
977 **Stöckmann, C.,** Chemiker, Ruhrort.
978 **Störing, M.,** Director der Gewerkschaft Grillo, Funcke & Comp., Schalke i. W.
979 **Storp, H.,** Ingenieur, Gewerbe-Inspector, Düsseldorf.
980 **van der Straeten, Max,** Betriebsassistent, Adelenhütte, Porz a. Rh.
981 **Strippelmann, Leo,** Generaldirector, Berg- und Hütten-Ingenieur, Berlin W., Ansbacherstr. 2 I.
982 **Strupp, Constantin,** Libauer Maschinenfabrik und Eisengiefserei, Libau, Rufsland.
983 **Stühlen, Peter,** Fabrikbesitzer, Deutz.
984 **Sudhaus, W.,** Director der Mathildenhütte bei Harzburg.
985 **Sudhaus, Wilhelm,** Betriebsdirigent der Eisenhütte Redingen (Lothringen.)
986 **Sugg,** Hüttenmeister, Königshütte, O.-S.
987 **Sültemeyer, Fritz,** Hüttendirector, »Vulcan«, Duisburg-Hochfeld.
988 **Sunström, K. J.,** Ober-Ingenieur des Stora-Kopparbergs Bergslag Aktiebolag, Falun, Schweden.
989 **Surmann,** Director der Baroper Maschinenbau-Act.-Ges., Barop.
990 **Susewind, Carl,** in Firma Eduard Susewind & Co., Fabrik feuerfester Producte, Sayn b. Coblenz.
991 **Svedelius, A. G.,** Director des Uddeholm-Eisenwerks, Uddeholm in Schweden.
992 **Tafel, J.,** in Firma J. Tafel & Co., Feineisenwalzwerk in Nürnberg.
993 **Take, Fritz,** Director des Walzwerks »Germania«, Neuwied.
994 **Talbot, George,** in Firma Gustav Talbot & Co., Aachen.
995 **Teichgräber, Georg,** Betriebs-Ingenieur der Agnesenhütte bei Haiger i. N.
996 **Teiter, P.,** Director der Maschinenbau-Gesellschaft, Heilbronn.

Digitized by Google

997 **Tellering, Herm.,** in Firma Balcke, Tellering & Co. in Benrath, Düsseldorf.
998 **Tellmann, Friedrich,** Oberingenieur, Thale am Harz.
999 **Terneden, Jan L.,** Duisburg, Cremerstr. 11.
1000 **Tetmajer, von, Ladislaus,** Betriebsleiter, Stahlwerk Salgó-Tarján, Ungarn.
1001 **Thau, Wilh. A. C.,** Ingenieur, Friedrich-Wilhelmshütte bei Troisdorf.
1002 **Thiel, O.,** Ingenieur des Stahlwerks in Kladno, Böhmen.
1003 **Thielen, Alexander,** Director der Act.-Ges. Phoenix, Laar bei Ruhrort.
1004 **Thomée, H., sen.,** Commerzienrath und Fabricant, Werdohl.
1005 **Thometzek, Franz,** Director der Rhein. Wasserwerks-Gesellschaft, Bonn.
1006 **Thörner, Dr. Wilh.,** Analytisch-mikroskopisches und chemisch-technisches Institut, Osnabrück.
1007 **Thyssen, A.,** Walzwerksbesitzer, in Firma Thyssen & Co., Mülheim a. d. Ruhr.
1008 **Thyssen, Josef,** Walzwerksbesitzer, in Firma Thyssen & Co., Mülheim a. d. Ruhr.
1009 **Tiemann, W.,** Betriebsdirector der »Dortmunder Union«, Dortmund, Hohestr. 30.
1010 **Toldt, Friedr.,** Ingenieur, Wien I, Tuchlauben 15.
1011 **Tomson, E.,** Bergwerksdirector und Kgl. Belgischer Consul, Dortmund.
1012 **Toppe, G.,** Hütten-Ingenieur, Act.-Ges. »Union«, Dortmund.
1013 **Trappen, Alfred,** Ingenieur, Honnef a. Rh.
1014 **Trappen, Aug.,** techn. Director der Krainischen Industrie-Gesellschaft, Assling, Oberkrain.
1015 **Trappen, Walter,** Pilsen.
1016 **Treupel, Rudolf,** Ingenieur und Grubenbesitzer in Herborn.
1017 **Trinkaus, Max,** Banquier, Düsseldorf.
1018 **Trümpelmann, Otto,** Director der Maschinenfabrik »Hohenzollern«, Act.-Ges. für Locomotivbau, Düsseldorf-Grafenberg.
1019 **Tschersich, Wilh.,** Königl. Bergassessor, Beuthen, O.-S.
1020 **Tülff, R. E.,** Ingenieur, Düsseldorf, Kölnerstrafse 63.
1021 **Turk, D.,** Ingenieur und Hüttenverwalter in Kapfenberg, Steiermark.
1022 **Uehling, Edward A.,** 1110 North 24th. Str., Birmingham, Alabama, Un. St.
1023 **Ugé, W.,** Director des Eisenwerkes Kaiserslautern, Kaiserslautern.
1024 **Uhlenhaut, Max,** Ingenieur der Gufsstahlfabrik, Essen a. d. Ruhr.
1025 **Ukena, M.,** Hütteningenieur und Chemiker, Ruhrort a. Rh.
1026 **Vahlkampf, Alb.,** Ingenieur, Düsseldorf, Bismarckstr. 80.
1027 **Vanzetti, Augusto,** Ingenieur, in Firma Vanzetti, Sagramoso & Co., Mailand, Piazza Monforte 3.
1028 **Vaupel, Aug.,** Procurist des Bochumer Vereins, Bochum, Marienstr. 1.
1029 **Vehling, Gust.,** Düsseldorf, Gartenstr. 60.
1030 Verein der Montan-, Eisen- und Maschinen-Industriellen in Oesterreich, Wien, Nibelungengasse 13.
1031 **Versen, Bruno,** Ingenieur, Dortmund.
1032 **Verwer, Fr.,** Vorstand der Bendorfer Act.-Ges. für feuerfeste Producte, vorm. Th. Neizert & Co., Bendorf a. Rh.
1033 **Vetter, C.,** Betriebs-Chef im Kanonenressort von Fried. Krupp, Essen a. d. Ruhr.
1034 **Vetter, Heinrich,** Oberingenieur der Dampfkesselfabrik Dürr & Co., Ratingen.
1035 **Vietor, Dr.,** Osnabrück.
1036 **Vincent, L.,** Hüttendirector a. D., Düsseldorf, Rethelstr. 41.
1037 **Vita, A.,** Chef-Chemiker, Friedenshütte b. Morgenroth, O.-S.
1038 **van Vloten,** Ingenieur der Union, Dortmund.
1039 **Vogel, Adolph, jun.,** in Firma Vogel & Schemmann, Hagen i. W., Markt 12.
1040 **Vogel, Emil,** Director des Grafenberger Stahlwerks, Düsseldorf-Grafenberg.
1041 **Vogel, Otto,** Düsseldorf, Börnestrafse 3.
1042 **Vogelsberger, W.,** Oberingenieur der Niederrheinischen Hütte bei Duisburg-Hochfeld.
1043 **Vogelsang, Dr. Karl,** Bergreferendar, Clausthal.
1044 **Volkmann, R.,** Mech. Engineer, 93 Delaware Place III floor Chicago, U. S. A.
1045 **Vollgold, E., Dr. phil.,** Besitzer des Hüttenwerks Torgelow, am schiffbaren Ueckerflusse.
1046 **Vollhering, W.,** Director der Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft, Lübeck.
1047 **Vollrath,** Fabrikbesitzer, Düsseldorf.
1048 **Vorbach, E.,** Hochofen-Ingenieur des Eisenwerks Kladno, Kladno, Böhmen.
1049 **Vosmaer, A.,** Director der Haagschen Plateelbakkerij »Rozenburg«, Haag.
1050 **Vofs, Ernst,** in Firma Blohm & Vofs, Schiffswerft und Maschinenfabrik, Hamburg.
1051 **Vygen, Emil,** in Firma H. J. Vygen & Co., Duisburg.
1052 **Vygen, H. J.,** Landtagsabgeordneter, Commerzienrath, Fabricant feuerfester Steine, in Firma H. J. Vygen & Co., Duisburg.
1053 **Wagner, H. O.,** Maschinenfabricant, Dortmund.
1054 **Waldthausen, Aug., jun.,** Heerdter Oelwerke, Düsseldorf, Grünstrafse 8.
1055 **Waldthausen, Eugen,** Essen a. d. Ruhr.
1056 **Waldthausen, Rudolf,** Consul der Argentinischen Republik, Essen a. d. Ruhr.
1057 **Wandesleben,** Kaiserl. Bergrath, Metz.
1058 **Wanke, A.,** Ingenieur, Düsseldorf, Kölnerstrafse 63.
1059 **Warnant, François,** Jemeppe sur Meuse (Belgien), 13 rue de l'industrie.
1060 **Wasum,** Ingenieur des Bochumer Vereins, Bochum.
1061 **Wafs, G. A.,** Ingenieur, Director der Act.-Ges. für Monierbauten, Berlin NW., Alt-Moabit 97.
1062 **Weber, Julius,** Kaufmann und Gewerke, Betzdorf bei Siegen.
1063 **Weber, Otto,** Walzwerksbesitzer, Wickede a. d. Ruhr.
1064 **Weber, Rud.,** Walzwerksbesitzer, Dortmund.
1065 **Webers, H.,** Bergrath, Ilsenburg.
1066 **Webers, M.,** Ingenieur der Charlottenhütte, Niederschelden a. d. Sieg.
1067 **Wedekind, H.,** 158 Fenchurch Street, London, E. C.
1068 **Weeks, Joseph D.,** P. O. Box 1059, Pittsburg, Pa., Un. St.

Digitized by Google

1069 **Wegeler,** Commerzienrath, Coblenz.
1070 **Weidenhaupt, H.,** Director der Act.-Ges. Union, Steele.
1071 **Weidler, Max,** Maschinen-Betriebs-Ingenieur der Gutehoffnungshütte, Oberhausen II.
1072 **Weil, L.,** in Firma L. Weil & Reinhardt, Mannheim.
1073 **Weinberger, J.,** Central-Director der Böhmischen Montan-Gesellschaft, Wien, Krugerstr. 18.
1074 **Weinlig, Aug.,** Hüttendirector, Siegen.
1075 **Weinlig, Otto,** Ingenieur der Act.-Ges. Hörder Bergwerks- und Hüttenverein, Hörde i. W.
1076 **Weisdorff, Edmund,** Director der »Eisenwerke Kraemer«, St. Ingbert (Pfalz).
1077 **Weismüller, B. G.,** Fabricant, Düsseldorf.
1078 **Weifs, C.,** Ingenieur der Gufsstahlfabrik, Essen a. d. Ruhr.
1079 **Weifs, Wilh.,** Ingenieur der Hütte »Phoenix«, Laar bei Ruhrort.
1080 **Wellenbeck, Emil,** in Firma Wellenbeck & Co., Düsseldorf, Königsallee 31.
1081 **Wellmann,** S. T. President, Wellmann Iron & Steel Comp., Thurlow Pa. (U. S.)
1082 **Werlisch, Fr.,** Oberingenieur, Rosenberg in Bayern.
1083 **Westermann, Franz,** Ingenieur der Bergwerksgesellschaft »Hibernia«, Herne i. W.
1084 **Weuste, Chr.,** Ingenieur, Mülheim a. d. Ruhr.
1085 **Wever, Alb.,** Maschinenfabricant, in Firma A. Wever & Co., Barmen.
1086 **Weyland, G.,** Commerzienrath, Gewerke-, Gruben- und Hüttendirector in Siegen.
1087 **Widekind, Edgar,** Oberingenieur der Rheinischen Stahlwerke, Ruhrort.
1088 **Wiethaus, Otto,** Director des Westfälischen Draht-Industrie-Vereins, Hamm i. W.
1089 **Wijkander, B.,** Director der Act.-Ges. Rämen-Liljendahl, Wermlands Rämen, Schweden.
1090 **Wild, H.,** Director der Act.-Ges. »Peiner Walzwerk«, Peine.
1091 **Wildy, W. L.,** Oberingenieur, 9. Castlegate, Grantham, England.
1092 **Wilke, August,** Director des Thyssenschen Werkes, Mülheim a. d. Ruhr.
1093 **Wilke, Friedr.,** Hüttentechniker bei Thyssen & Co., Mülheim a. d. Ruhr II.
1094 **Williikens, W.,** Director des Eisenwerks »Rothe Erde«, Dortmund.
1095 **Willmann,** Kesselfabricant, Dortmund.
1096 **Wilms, Fr.,** Ingenieur, in Firma Morian & Wilms, Neumühl bei Hamborn.
1097 **Wilms, Rudolf,** Hüttentechniker der Firma Thyssen & Co., Mülheim a. d. Ruhr.
1098 **Windscheid, O.,** Maschinenfabricant, Düsseldorf.
1099 **Winkhaus, Ernst,** in Firma Eicken & Co., Hagen i. W.
1100 **Winner, F. W.,** Betriebs-Chef der Giefsereien und ff. Steinfabrik des Hörder Bergwerks- und Hüttenvereins, Hörde.
1101 **Wintersbach, W.,** Ingenieur, in Firma Eulenberg & Wintersbach, Köln, Deutscher Ring Nr. 9.
1102 **Wintzeck, R.,** Hüttendirector, Julienhütte b. Bobrek, O. S.
1103 **Wippermann, Hugo,** Civil-Ingenieur, Essen.
1104 **Witt, Rudolf,** Betriebsingenieur, Duisburg a. Rh.
1105 **Wittenauer, Georg,** Ingenieur, Luxemburg.
1106 **Wittenberg, W.,** Ingenieur, Leipzig, Waldstr. 49.
1107 **Wittgenstein,** Generaldirector des Teplitzer Walzwerks, Wien.
1108 **Witthöfft,** Ingenieur des Bochumer Vereins, Bochum.
1109 **Wittich, W.,** Ingenieur, Kesselfabricant, Bochum.
1110 **Woeste, Rich.,** Ingenieur bei Funcke & Hueck, Hagen i. W.
1111 **Wolff, Emil,** Eisengiefserei und Maschinenfabrik, Essen.
1112 **Wolff, Theodor,** Ingenieur der fabrica national de Trubia, Trubia, Spanien.
1113 **Wolters, Fritz,** Betriebsdirector des Georg Marien-Bergwerks- und Hüttenvereins, Osnabrück.
1114 **Wormstall, Carl,** Kaufmann, Düsseldorf.
1115 **Worsöe, Wilhelm,** Ingenieur der Gufsstahlfabrik, Essen a. d. Ruhr.
1116 **Wülbern, C., Dr.,** Hochdahl.
1117 **Wülbern, Otto,** Kaufmann und Senator, Hannover.
1118 **Würtenberger, F.,** Hüttendirector, Sestri Ponente bei Pegli, Genua.
1119 **Wüst, Dr.,** Lehrer an der Hüttenschule in Duisburg, Universitätsstr. 20.
1120 **Zapp, Gustav,** in Firma Rob. Zapp, Düsseldorf.
1121 **Zanders, Hans,** Ingenieur, Berg.-Gladbach.
1122 **Zbitek, Josef,** Ingenieur, Friedenshütte bei Morgenroth, O.-Schlesien.
1123 **Zehme, Dr.,** Gewerbeschuldirector a. D., Görlitz in Schlesien.
1124 **Zeidler, A.,** Betriebsdirector der Hochofenanlage Carl von Born, Dortmund.
1125 **Zenzes, A.,** Hütteningenieur, Essen, Uhlandstr. 8.
1126 **Zetzsche, Paul,** Ingenieur der Gasmotoren-Fabrik Deutz-Köln.
1127 **Zerwes, J.,** Director der Friedrich-Wilhelmshütte, Mülheim a. d. Ruhr.
1128 **Ziegler, Gottfr.,** Director, Gutehoffnungshütte, Oberhausen II.
1129 **Zilken, J.,** Betriebsdirector der Act.-Ges. Westf. Stahlwerke in Bochum.
1130 **Zilliken, Theod.,** kaufmännischer Director bei Gebr. Stumm, Neunkirchen bei Saarbrücken.
1131 **Zimmermann, G.,** Betriebsführer, Kirchen a. d. Sieg.
1132 **Zöllner, Friedr.,** Bergbau- und Hüttenproductenhändler, Köln.
1133 **Zurborn, Julius,** Essen, Bahnhofsstrafse 52.
1134 **van der Zypen, Eugen,** Fabricant, in Firma Gebrüder van der Zypen, Deutz.
1135 **van der Zypen, Julius,** Fabricant, Deutz.

Gedruckt bei August Bagel in Düsseldorf

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google



Digitized by Google